595.7
In8
1968
v.1

XIII
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

Москва, 2–9 августа 1968 г.

ТРУДЫ

•

XIIIth
INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY

Moscow, 2–9 August, 1968

PROCEEDINGS

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS
AT URBANA-CHAMPAIGN

595.7
In8
1968
v. 1

Biology

SEP 29 1972

The person charging this material is responsible for its return to the library from which it was withdrawn on or before the **Latest Date** stamped below.

Theft, mutilation, and underlining of books are reasons for disciplinary action and may result in dismissal from the University.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY AT URBANA-CHAMPAIGN

JUL 3 1 1973

MAR 0 1974

JAN 14 1975

JAN 25 1994

L161 — O-1096

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/proceedingsinte1319inte_1

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
ALL-UNION ENTOMOLOGICAL SOCIETY

XIII

INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY

Moscow, 2—9 August, 1968

PROCEEDINGS

Volume I

PUBLISHING HOUSE «NAUKA»
LENINGRAD BRANCH
LENINGRAD 1971

XIII
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

Москва, 2—9 августа 1968 г.

ТРУДЫ

Том I

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД 1971

Редакционная коллегия:

Г. Я. БЕЙ-БИЕНКО (*главный редактор*), Г. А. ВИКТОРОВ,
М. С. ГИЛЯРОВ, Б. М. МАМАЕВ, Б. Б. РОДЕНДОРФ,
Е. С. СМИРНОВ, Р. С. УШАТИНСКАЯ

Редакторы тома:

Е. Л. ГУРЬЕВА, О. Л. КРЫЖАНОВСКИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	6
Организационный комитет Конгресса и постоянный комитет Международных энтомологических конгрессов	7
Секции и их организаторы . .	8
Список участников Конгресса	10
Речь президента Конгресса . .	80
Заключительное пленарное заседание	87
Программа научных заседаний:	
Секция 1. Систематика, фаунистика, географическое распространение	101
Секция 2. Морфология, филогения и палеонтология	225
Секция 3. Генетика и цитология	324
Секция 4. Физиология (включая поведение), биохимия	353
Секция 5. Экология, биоценология, охрана природы	465

CONTENTS

	Page
Preface	6
Committees and Officers	7
Sections and sectional organizers	8
List of members	10
Presidential address	80
Final plenary session	87
Scientific programme:	
Section 1. Systematic, Faunistic, Geographical Distribution	101
Section 2. Morphology, Phylogeny, Paleontology . .	225
Section 3. Genetics and Cytology	324
Section 4. Physiology (including Behaviour), Biochemistry	353
Section 5. Ecology, Biocoenology, Conservation of Nature	465

ПРЕДИСЛОВИЕ

Труды XIII Международного энтомологического конгресса, состоявшегося в Москве 2—9 августа 1968 г., публикуются в трех томах. I том включает общие сведения о Конгрессе, список его участников, доклады, прочитанные на пленарных заседаниях, и все своевременно представленные доклады действительных членов по следующим секциям:

1 — систематика, фаунистика и географическое распространение; 2 — морфология, филогения и палеонтология; 3 — генетика и цитология; 4 — физиология (включая поведение) и биохимия; 5 — экология, биоценология, охрана природы. В пределах каждой секции доклады располагаются в алфавитном порядке фамилий авторов.

Пленарные доклады представлены президентской речью Г. Я. Бей-Биенко «Современная энтомология и прогресс» на торжественном открытии Конгресса 2 августа в Кремлевском дворце съездов, а также выступлениями на заключительном заседании 9 августа в Московском государственном университете М. Герша (ГДР) «Общие важнейшие аспекты нейроэндокринологии насекомых» и К. Линдрота (Швеция) «Голарктические элементы в североамериканской фауне».

Во II том войдут доклады, представленные по секциям 6—10, а в III том — доклады по секциям 11—13 и по всем симпозиумам Конгресса.

PREFACE

Proceedings of the XIII International Entomological Congress, which took place in Moscow from the 2d to 9th of August, 1968, will be published in three volumes. The I volume includes general information concerning the Congress, list of participants, papers read at the Plenary Sessions and all papers by full members presented in due time of the following Sections:

The 1st Section — Systematics, Faunistic and Geographical Distribution; the 2d — Morphology, Phylogeny and Paleontology; the 3d — Genetics and Cytology; the 4th — Physiology (including Behaviour) and Biochemistry; the 5th — Ecology, Biocoenology, Conservation of Nature. In the ranges of each section papers are arranged in alphabetical order.

Plenary papers are represented by the speech of the President of the Congress G. Ya. Bey-Bienko «Modern Entomology and Progress» delivered at the Opening of the Congress on August 2d in the Kremlin Palace of Congresses and speeches made at the Final plenary Meeting on August 9th in the Moscow State University. The latter are as follows: «General Aspects of Neuroendocrinology in Insects» by M. Gersch (DDR) and «Holarctic Elements of the North American Fauna» by C. H. Lindroth (Sweden).

The II volume will comprise papers read at Sections 6—10, III volume — papers of Sections 11—13 and all Symposia of the Congress.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

ПРЕЗИДИУМ

Член-корр. АН СССР проф. Г. Я. Бей-Биенко — председатель
Академик проф. Б. Л. Астауров — зам. председателя
Член-корр. АН СССР проф. М. С. Гиляров — генеральный секретарь
Д-р биол. наук А. Г. Шаров — зам. генерального секретаря
Д-р биол. наук Б. М. Мамаев — зам. генерального секретаря
Б. Р. Стриганова — казначей
Э. Ф. Козаржевская — председатель дамского комитета
Почетный член Организационного комитета В. Ф. Промыслов — председатель Московского городского Совета депутатов трудящихся

ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Д-р биол. наук Ю. С. Балашов
Г. А. Бегляров
Академик Б. Е. Быховский
Академик АН УССР В. П. Васильев
Д-р биол. наук Г. А. Викторов
Проф. А. И. Воронцов
Проф. А. С. Данилевский
Проф. В. П. Дербенева-Ухова
Проф. Б. В. Добровольский
В. Ф. Зайцев
Д-р биол. наук Е. Х. Золотарев
И. Н. Кпсилев
С. Г. Корнев
Д. А. Криволуцкий
Е. С. Лихтенштейн
В. М. Медникова
Проф. Н. Н. Мельников
И. Ф. Миндер
В. А. Потоцкая
Проф. Б. Б. Родендорф
Д-р биол. наук Ю. Б. Синадский
Проф. Е. С. Смирнов
Проф. М. Е. Тер-Минасян
Проф. Р. С. Ушатинская
Академик АН ЭССР Х. М. Хаберман
Г. А. Цишкин
Г. Г. Чахмачев
В. С. Чувахин
Проф. А. А. Штакельберг
Проф. Е. М. Шумаков

ПОСТОЯННЫЙ КОМИТЕТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ КОНГРЕССОВ

Д-р С. Л. Туксен (Дания) — председатель
Проф. Д. И. Кюнен (Нидерланды) — вице-президент
Д-р П. Фримен (Великобритания) — секретарь

ЧЛЕНЫ КОМИТЕТА

Д-р Ж. Гескьер (Бельгия)
Проф. М. С. Гиляров (СССР)
Проф. А. Гойданич (Италия)
Д-р К. В. Сабросси (США)
Д-р Ж. К. М. Карвальо (Бразилия)
Д-р В. Ланда (ЧССР)
Д-р Р. Пал (Индия)
Проф. Г. Ришар (Франция)
Проф. В. Тишлер (ФРГ)
Д-р Д. Ф. Уотерхауз (Австралия)
Дж. П. Холланд (Канада)
Проф. К. Э. Шедл (Австрия)
Проф. Р. Л. Юзингер (США)
Проф. К. Ясумацу (Япония)

ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ ПОСТОЯННОГО КОМИТЕТА МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ КОНГРЕССОВ

Проф. Дж. Честер Брэдли (США)
Проф. П. П. Грассе (Франция)
Д-р К. Хольдхаус (Австрия)
Н. Д. Райли (Великобритания)

ORGANIZING COMMITTEE

President: Prof. G. Ya. Bey-Bienko, Corr. Memb. Acad. Sci. USSR
Vice-President: Prof. B. L. Astaurov, Memb. Acad. Sci. USSR
Secretary-General: Prof. M. S. Ghilarov, Corr. Memb. Acad. Sci. USSR
Assistent Secretaries: A. G. Sharov, Biol. Sci. D., B. M. Mamajev, Biol. Sci. D.
Treasurer: Dr. Bella R. Striganova
Chairman of Ladies' Committee: Dr. Elga F. Kozarzhevskaja
Honorary member of the Organizing Committee: V. F. Promyslov, Mayor of Moscow

MEMBERS OF ORGANIZING COMMITTEE:

J. S. Balashov, Biol. Sci. D.
Dr. G. Ya. Beglyarov
Prof. B. E. Bychowsky, Memb. Acad. Sci. USSR
Mr. G. G. Chakhmakhchev
Mr. V. S. Chuvakhin
Prof. A. S. Danilevsky, Biol. Sci. D.
Prof. Barbara P. Derbeneva-Ukhova, Biol. Sci. D.
Prof. B. V. Dobrovolsky, Biol. Sci. D.
Prof. K. M. Haberman, Memb. Acad. Sci. EstSSR
Mr. I. N. Kisselev
Dr. Irene F. Minder
Dr. Marie V. Mednikova
Prof. N. N. Melnikov, Chem. Sci. D.
Prof. A. I. Vorontsov, Biol. Sci. D.
Prof. B. B. Rhodendorf, Biol. Sci. D.
Prof. E. M. Shumakov, Biol. Sci. D.
Yu. V. Sinadsky, Biol. Sci. D.
Prof. E. S. Smirnov, Biol. Sci. D.
Prof. A. A. Stackelberg, Biol. Sci. D.
Prof. M. E. Ter-Minassian, Biol. Sci. D.
Mr. G. A. Tsypkin
Prof. Raisa S. Uschatinskaya, Biol. Sci. D.
Prof. V. P. Vassilyev, Memb. Acad. Sci. UkrSSR
G. A. Viktorov, Biol. Sci. D.
Mr. S. G. Korneyev
Dr. D. A. Krivolutsky
Dr. E. S. Lichtenstein
Dr. V. F. Zaitsev
E. Kh. Zolotarev, Biol. Sci. D.
Dr. V. A. Potozskaya (Secretary)

PERMANENT COMMITTEE OF INTERNATIONAL CONGRESSES OF ENTOMOLOGY

President: Dr. S. L. Tuxen (Denmark)
Vice-President: Prof. D. J. Kuenen (Netherlands)
Secretary: Dr. P. Freeman (U. K.)

MEMBERS OF COMMITTEE:

Dr. J. C. M. Carvalho (Brasil)
Dr. J. Ghesquière (Belgium)
Prof. M. S. Ghilarov (USSR)
Prof. A. Goidanich (Italy)
Dr. G. P. Holland (Canada)
Dr. V. Landa (ČSSR)
Dr. R. Pal (India)
Dr. G. Richard (France)
Dr. C. W. Sabrosky (U. S. A.)
Prof. K. E. Schedl (Austria)
Prof. Dr. W. Tischler (BRD)
Prof. R. L. Usinger (U. S. A.)
Dr. D. E. Waterhouse (Australia)
Prof. K. Yasumatsu (Japan)

HONORARY MEMBERS OF CONGRESSES OF ENTOMOLOGY

Prof. J. Chester Bradley (U. S. A.)
Prof. P. P. Grassé (France)
Dr. K. Holdhaus (Austria)
Mr. N. D. Riley (U. K.)

СЕКЦИИ И ИХ ОРГАНИЗАТОРЫ

1. **Систематика, фаунистика, географическое распространение:** проф. Е. С. Смирнов, Е. Л. Гурьева, Р. Д. Жантиев.
2. **Морфология, филогения и палеонтология:** проф. Б. Б. Родендорф, А. А. Панов, А. Г. Пономаренко.
3. **Генетика и цитология:** Б. Л. Астауров, Л. А. Чубарева, А. И. Гроссман.
4. **Физиология (включая поведение), биохимия:** проф. Р. С. Ушатинская, И. Ф. Миндер.
5. **Экология, биоценология, охрана природы:** д-р Г. А. Викторов, проф. А. С. Данилевский, О. А. Чернова.
6. **Биофизика и бионика:** д-р Г. А. Мазохин-Поршняков, Ю. А. Елизарова, В. В. Чернышов.
7. **Патология насекомых и клещей:** проф. С. М. Гершензон, д-р Л. М. Тарасевич, А. А. Евлахова.
8. **Биологическая борьба:** Г. А. Бегляров, проф. И. А. Рубцов, Н. Н. Шутова.
9. **Химическая борьба и токсикология:** проф. Н. Н. Мельников, проф. Г. А. Гар, К. В. Новожилов.
10. **Сельскохозяйственная энтомология и акарология:** проф. Б. В. Добровольский, проф. Е. М. Шумаков, И. И. Соболева-Докучаева.
11. **Лесная энтомология:** проф. А. И. Воронцов, П. М. Рафес, Л. А. Зиновьева.
12. **Медицинская и ветеринарная энтомология и акарология:** проф. В. П. Дербенева-Ухова, проф. А. В. Гуцевич, проф. Т. С. Детинова, д-р В. И. Потемкин.
13. **Полезные насекомые — продуценты материалов и опылители растений:** проф. В. В. Алпатов, Ф. А. Лаврехин, В. К. Кондратьева.

SECTIONS AND SECTIONAL ORGANIZERS

1. **Systematics, Faunistic and Geographical Distribution:** Prof. E. S. Smirnov, Biol. Sci. D.; Dr. Elena L. Gurjeva; Dr. R. D. Zhantiev.
2. **Morphology, Phylogeny, Paleontology:** Prof. B. B. Rhodendorf, Biol. Sci. D.; Dr. A. A. Panov; Dr. A. G. Ponomarenko.
3. **Genetics and Cytology:** Prof. B. L. Astaurov, Memb. Acad. Sci. USSR; Dr. L. A. Chubareva; Mr. A. Y. Grossman.
4. **Physiology (including Behaviour) and Biochemistry:** Prof. Raisa S. Uschatinskaya, Biol. Sci. D.; Dr. Irene F. Minder.
5. **Ecology, Biocoenology, Conservation of Nature:** G. A. Victorov, Biol. Sci. D.; Prof. A. S. Danilevsky, Biol. Sci. D.; Dr. Olga A. Tshernova.
6. **Biophysics and Morpho-physiological Mechanisms of Insects:** G. A. Mazokhin-Porshnyakov, Biol. Sci. D.; Dr. Yu. A. Elizarov; Dr. V. V. Chernyshov.
7. **Phatology of Insects and Acarina:** Prof. S. M. Gershenson, Biol. Sci. D.; Dr. Larisa M. Tarasevich; Dr. Ariadna A. Evlakhova.
8. **Biological Control:** Dr. A. G. Begliarov; Prof. I. A. Rubtsov, Biol. Sci. D.; Dr. Nadezhda N. Shutova.
9. **Chemical Control and Toxicology:** Prof. N. N. Melnikov, Chem. Sci. D.; Prof. G. A. Gar, Biol. Sci. D.; Dr. K. V. Novozhilov.
10. **Agricultural Entomology and Acarology:** Prof. B. V. Dobrovolsky, Biol. Sci. D.; Prof. E. M. Shumakov, Biol. Sci. D.; Dr. Inna I. Soboleva-Dokuchaeva.
11. **Forest Entomology:** Prof. A. I. Vorontzov, Biol. Sci. D.; Dr. P. M. Rafes; Dr. Lubov A. Zinovyeva.
12. **Medical and Veterinary Entomology and Acarology:** Prof. Barbara P. Derbeneva-Ukhova, Biol. Sci. D.; Prof. A. V. Gutsevich, Biol. Sci. D.; Prof. Tatiana S. Detinova, Biol. Sci. D.; V. I. Potemkin, Biol. Sci. D.
13. **Beneficial insects:** Prof. V. V. Alpatov, Biol. Sci. D.; Dr. F. A. Lavrekhin; Dr. Vera K. Kondratyeva.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ КОНГРЕССА — LIST OF MEMBERS

Abashidze, Mrs. **E. D.** — **Абашидзе Е. Д.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Abbasova, Mrs. **E. D.** — **Аббасова Э. Д.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Abdel Kader Ahmed, Dr. **N.**, U. A. R. (Associate).
Abdinbekova, Dr. **A. A.** — **Абдинбекова А. А.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Abolin, Dr. **J. K.** — **Аболинь Я. К.**, Рига, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Abramov, Dr. **I. V.** — **Абрамов И. В.**, Москва, Всес. ин-т. экспер. ветер., СССР.
Abramov, Dr. **J. V.** — **Абрамов Ю. В.**, Москва Б-5, ул. Радио, 10а, Моск. обл. пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Abramova, Dr. **E. S.** — **Абрамова Е. С.**, Куйбышев, Ст. защ. раст., СССР.
Abramushkina, Dr. **E. A.** — **Абрамушкина Е. А.**, Москва, ул. 2-я Институтская, 6, ЦНИИК, СССР.
Abusalimov, Dr. **N. S.** — **Абусалимов Н. С.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Acatay, Prof. **A.**, Orman Fakultesi, Buyukdere, Istanbul, Turkey.
Adam, Dr. **H.**, Deuts. Entomol. Inst., Eberswalde, D. D. R.
Adam, Mr. **J.-P.**, Orstom, B. P. 181, Brazzaville, Rep. du Congo.
Adashkewitsch, Dr. **B. P.** — **Адашкевич Б. П.**, Тирасполь, Молдавск. ин-т орош. землед., СССР.
Adham, Dr. **M.**, Velsicol Chem. Corp., 9 Park Street, Windsor, Berkshire, U. K.
Adja, Dr. **C.** — **Адъя Ц.**, Улан-Батор, Монгольск. гос. унив., МНР.
Adkins, Dr. **T. R.**, I Poplar Drive, Clemson, South Carolina, 29632, U. S. A.
Adkins, Mrs. **T. R.**, U. S. A. (Associate).
Aeschlimann, Dr. **A.**, Swiss Tropical Inst., 57, Socinstrasse, 4000, Basel, Switzerland.
Afify, Dr. **A. M.**, Biol. Control Unit, Natiop. Research Centre, Cairo, Egypt, U. A. R.
Agaeva, Dr. **Z. M.** — **Агаева З. М.**, Баку 39, Маштаги, Азерб. ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Agafonova, Dr. **Z. J.** — **Агафонова З. Я.**, Павловск, Ленингр. обл., ул. Мичурина, 21, Опытн. ст. по садоводству, СССР.
Agapova, Dr. **I. N.** — **Агапова И. Н.**, Воронеж, Пед. ин-т, СССР.
Agarkov, Dr. **V. A.** — **Агарков В. А.**, Чернигов 7, ул. Шевченко, 93, Укр. ин-т с.-х. микробиол., СССР.
Agarwal, Dr. **H. C.**, Dep. of Zoology, Univ. of Delhi, Delhi, India.
Ageeva, Dr. **A. G.** — **Агеева А. Г.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Agenjo, Mr. **R.**, Inst. Español de Entomol., Calle de J. Gutierrez Abascal 2, Madrid, Spain.
Agenjo-Bullon, Mrs. **M. del C.**, Spain (Associate).
Aguesse, Prof. **P.**, France.
Aguilar de, Dr. **J.**, Stat. centr. de Zool. agric., Versailles, France.
Agureeva, Mrs. **N. G.** — **Агуреева Н. Г.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Библиотека ВАСХНИЛ, СССР.
Aimurzaeva, Mrs. **Z. S.** — **Аймурзаева З. С.**, Нукус, Кара-Калпакск. фил. АН УзбССР, СССР.
Akhaladze, Dr. **C. L.** — **Ахаладзе Ц. Л.**, Тбилиси 15, Ин-т садоводства и виноделия, СССР.
Akhvlediani, Dr. **M. P.** — **Ахвледиани М. П.**, Тбилиси 30, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Akif Aksu, Mr., Turkey.
Akimov, Dr. **I. A.** — **Акимов И. А.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Akimtzeva, Mrs. **N. A.** — **Акимцева Н. А.**, Мукачево, ул. Духновича, 105, Закарпатская лесн. опытн. ст., СССР.

Albu, Dr. **P.**, Lab. de Sistematica, Inst. de Biol., spl. Independentei 296, Bucureşti, România.
Aleev, Dr. **B. G.** — **Алеев Б. Г.**, Ташкент, ул. Навои, 4, Министерство сельск. хоз. УзбССР, СССР.
Aleeva, Dr. **M. N.** — **Алеева М. Н.**, Новосибирск 7, ул. Кривощековская, 1, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Aleinikova, Dr. **M. M.** — **Алейникова М. М.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Биол. н.-и. ин-т Казанск. университета, СССР.
Alenin, Mr. **V. P.** — **Аленин В. П.**, Моск. обл., п/о Ударный, Солнечногорск. р-н, Зоол.-энтомол. лабор. МГУ, СССР.
Aleshina, Dr. **O. A.** — **Алешина О. А.**, Москва Д-242, ул. Конюшковская, 31, Ин-т микробиол. средств защ. раст. и бактер. препаратов, СССР.
Alexandrov, Dr. **J. N.** — **Александров Ю. Н.**, Киев, ул. Окружная, 59, Ин-т микробиол. и вирусол., СССР.
Alexeev, Dr. **A. N.** — **Алексеев А. Н.**, Москва А-47, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. дизенфекц. ин-т, СССР.
Alexeev, Dr. **A. V.** — **Алексеев А. В.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Alexeeva, Dr. **S. A.** — **Алексеева С. А.**, Нальчик, Кабард.-Балк. опытн. ст. садоводства, СССР.
Aliev, Dr. **A. A.** — **Алиев А. А.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Aliev, Dr. **S. V.** — **Алиев С. В.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Alimdzhanov, Dr. **R. A.** — **Алимджанов Р. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Alimukhamedov, Dr. **S. N.** — **Алимухамедов С. Н.**, Ташкент 4, Среднеаз. ин-т защ. раст., СССР.
Alimukhamedova, Mrs. **F.** — **Алимухамедова Ф.**, СССР. (Associate).
Alkhazishvili, Dr. **T. V.** — **Алхазишвили Т. В.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Allegret, Prof. **P.** 48 Bd. R. Poincaré, 35 Rennes, France.
Allegret, Mrs. **S.**, France. (Associate).
Allemann, Dr. **Don V.**, Geidy Chemical Corp., Ardsley, New York 10502, U. S. A.
Allen, Dr. **R. K.**, Dept. of Zool., Calif. State College, Los Angeles, U. S. A.
Alpatov, Prof. **V. V.** — **Алпатов В. В.**, Москва, Старокопюшенный пер., 43, кв. 9, СССР.
Altahtawy, Dr. **M. M.**, Lab. of Biol. control, Fac. of Agric., Univ. of Alexandria, Egypt, U. A. R.
Altay, Mr. **M.**, Erenköy — Liral Mücadele Enstitüsü, Istanbul, Turkey.
Ambarzumova, Mrs. **S. I.** — **Амбарцумова С. И.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Amos, Dr. **T. G.**, Tropical Stored Products Centre, Ministry of Overseas Development, London Road, Slough, Bucks, U. K.
Amosova, Dr. **I. S.** — **Амосова И. С.**, Ленинград Ф-21, пр. Маклина, 32, Ин-т цитол. АН СССР, СССР.
Amsel, Dr. **H. G.**, 75 Karlsruhe, Erlprinzenstr. 13, B. R. D.
Andersen, Mr. **N. O. M.**, Zoological Museum, Universitetsparken, 15, Copenhagen, Denmark.
Anderson, Dr. **J. F.**, Dept. of Entomol., Connecticut Agric. Exper. Stat., U. S. A.
Andreeva, Miss **E. M.** — **Андреева Е. М.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Andreeva, Mrs. **E. N.** — **Андреева Е. Н.**, Уфа, Башкирская ст. защ. раст., СССР.
Andreeva, Mrs. **G. A.** — **Андреева Г. А.**, Днепропетровская обл., Синельниково, Селекц.-опытн. ст., СССР.
Andreeva, Dr. **G. I.** — **Андреева Г. И.**, Пушкино, Моск. обл., 1-я Серебрянская ул., 15, Ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз-ва, СССР.
Andreeva, Dr. **L. V.** — **Андреева Л. В.**, Алма-Ата, ул. Абая, 8, С.-х. ин-т, СССР.
Andrejanov, Dr. **N. I.** — **Андреянов Н. И.**, Москва И-275, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Andrianova, Dr. **N. S.** — **Андрианова Н. С.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Anfinnikov, Dr. **M. A.** — **Анфинников М. А.**, Киев, ул. Старовокзальная, 11, Укр. лесоустроит. предприятие, СССР.
Angelini, Mr. **A.**, France.
Angelini, Mrs. **M.-T.**, France. (Associate).
Angelova-Ctereva, Dr. **R.** — **Ангелова-Щерева Р.**, Антим. 1, 33, Пловдив, Болгария.
Angus, Dr. **T. A.** Insect Pathol. Research Inst., Ontario, Canada.
Anikina, Dr. **N. E.** — **Аникина Н. Е.**, Мытищи 18, Моск. обл., Ин-т овощн. хоз-ва, СССР.
Anikina, Dr. **Z. L.** — **Аникина З. Л.**, Ужгород, ул. Октябрьская, 54, Университет, СССР.

Anisimov, Mr. **I. I.** — **Анисимов И. И.**, Махачкала, Дагестанск. респ. ст. защ. раст., СССР.
Ankersmit, Dr. **G. W.**, Lab. v. Entomol., Postbus 62, Wageningen, Netherlands.
Ankersmit, Mrs., Netherlands. (Associate).
Antipov, Mr. **A. V.** — **Антипов А. В.**, СССР. (Associate).
Antonenko, Dr. **N. M.** — **Антоненко Н. М.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Antonenko, Mrs. **O. P.** — **Антоненко О. П.**, Саратов, Ин-т с.-х. Юго-Востока, СССР.
Antonova, Dr. **E. M.** — **Антонова Е. М.**, Москва К-9, ул. Герцена, 6, Зоол. муз. Университета, СССР.
Antonova, Dr. **V. P.** — **Антонова В. П.**, Кишинев, СССР.
Antzibor, Mr. **S. S.** — **Анцибор С. С.**, Николаев обл., ул. Б. Морская, 71, Обл. санэпидстанция, СССР.
Antziferova, Dr. **T. A.** — **Анциферова Т. А.**, Саранск, ул. Большевистская, 68, Университет, СССР.
Anufriev, Mr. **G. A.** — **Ануфриев Г. А.**, Горький, Арзамасское шоссе, 17, Университет, СССР.
Anufriev, Mr. **L. A.** — **Ануфриев Л. А.**, Краснодар, Сев.-Кавказ. ин-т фитопатол., СССР.
Anufrieva, Dr. **R. I.** — **Ануфриева Р. И.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Apostolov, Dr. **L. G.** — **Апостолов Л. Г.**, Днепропетровск, пр. Карла Маркса, 35, Университет, СССР.
Apple, Prof. **J. W.**, Dept. of Entomol., Univ. of Wisconsin, U. S. A.
Arakelian, Dr. **A. O.** — **Аракелян А. О.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т виноградарства, виноделия, плодоводства, СССР.
Arapova, Dr. **L. I.** — **Арапова Л. И.**, Минск, сельский п/я 20, Опытн. ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Arbatskaja, Dr. **E. S.** — **Арбатская Е. С.**, Симферополь 17, ул. Киевская, 75/1, Ин-т эфирно-масличн. культур, СССР.
Arčanin, Mrs. **B.**, Inst. Plant Protection, Zagreb, Kacicéva, 9, Yugoslavia.
Arefiev, Mr. **J. F.** — **Арефьев Ю. Ф.**, Хабаровск, ул. Запарина, 3, Авиабаза по охране лесов, СССР.
Areshnikov, Dr. **B. A.** — **Арешников Б. А.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Arevad, Mr. **K.**, Statens Skadedyrlaboratorium, Skovbrynet 14, 2800 Lyngby, Denmark.
Aristova, Mrs. **V. A.** — **Аристова В. А.**, Москва В-27, Ин-т полиомиэлита и вирусных энцефалитов АМН СССР, СССР.
Arkhangelsky, Dr. **N. N.** — **Архангельский Н. Н.**, Ростов-на-Дону 61, ул. Стачки, 182, кв. 85, СССР.
Arkhipov, Dr. **G. E.** — **Архипов Г. Е.**, Чебоксары, ул. Карла Маркса, С.-х. ин-т, СССР.
Arkhipova, Dr. **G. A.** — **Архипова Г. А.**, Пермь, ул. Карла Маркса, 24, Пед. ин-т, биол. фак. СССР.
Armstrong, Dr. **J. A.**, Grand Cayman Mosquito Research and Control Unit, Cayman Islands, British West Indies.
Armstrong, Mrs. **J. A.**, Cayman Islands. (Associate).
Arnaud, Dr. **P. H.**, California Acad. of Sci., Dept. of Entomol., Golden Gate Park, San Francisco, Calif. 94118, U. S. A.
Arnoldi, Prof. **K. V.** — **Арнольди К. В.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Arora, Prof. **G. L.**, Dept. of Zool., Punjab Univ., Chandigarh, 14, India.
Arrechea Fuentes, Dr. **O.**, Universidad de la Habana, Escuela de Agronomia, Cuba.
Arsić, Dr. **B. L.** — Први Бул., 40/10, Београд, Югославия.
Artemieva, Mrs. **T. I.** — **Артемьева Т. И.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Ин-т биол. Университета, СССР.
Artemov, Dr. **N. M.** — **Артемов Н. М.**, Горький, Арзамасское шоссе, 17, Университет, СССР.
Arthur, Prof. **D. R.**, Univ. of London, Kings College, Strand, London W. C. 2, U. K.
Arthur, Mrs. **D.**, U. K. (Associate).
Arthur, Miss **T. E.**, U. K. (Associate).
Artukhina, Mrs. **I. N.** — **Артюхина И. Н.**, Москва, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. дезинфекц. ин-т, СССР.
Artukhovsky, Dr. **A. K.** — **Артюховский А. К.**, Воронеж, ул. Тимирязева, 8, Лесотехн. ин-т, каф. защ. леса, СССР.
Arutunian, Dr. **E. S.** — **Арутюнян Э. С.**, Ереван, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Arutunian, Dr. **G. A.** — **Арутюнян Г. А.**, Ереван, Аван, Ботан. сад АН АрмССР, СССР.

Arzamasov, Dr. **I. T.** — **Арзамасов И. Т.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отд. зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Asahina, Dr. **S.**, Dept. of Medical Entomol., National Inst. of Health, Kamiosaki, Shinagawa-ku, Tokio, Japan.
Asanova, Dr. **R. B.** — **Асанова Р. Б.**, Алма-Ата, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Asatur, Mrs. **M. L.** — **Асатур М. К.**, Ленинград, Пушкин, Академический пр., 23, С.-х. ин-т, каф. общей энтомол., СССР.
Ashhurst, Dr. **D. E.**, Dept. of Anatomy, Medical School, Univ. of Birmingham, Birmingham 15, U. K.
Askew, Dr. **R. R.**, Univ. of Manchester, Manchester 13, U. K.
Askew, Mrs. **M. L.**, U. K. (Associate).
Aspöck, Dr. **F. H.**, Hygiene-Inst. d. Universität, Kinderspitalg. 15, 1095 Wien, Austria.
Aspöck, Mrs. **U.**, Austria. (Associate).
Ass, Dr. **M. J.** — **Асс М. Я.** Брест, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Astaurov, Prof. **B. L.** — **Астауров Б. Л.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т биол. разв. АН СССР, СССР.
Atdaev, Dr. **T. A.** — **Атдаев Т. А.**, Ашхабад, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Atwal, Dr. **A. S.**, c/o Punjab Agricultural University, Ludhiana, Punjab, India.
Auclair, Prof. **J. L.**, Dept. des Sci. biol. Univ. de Montréal, 2900 Boul. du Mont-Royal, Montréal, Canada.
Avakian, Dr. **A. A.** — **Авакян А. А.**, Москва Д-98, ул. Гамалея, 2, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Avakian, Dr. **G. D.** — **Авакян Г. Д.**, Ереван 44, ул. Гастелло, 7, Ин-т зоол. АН АрмССР, СССР.
Avakumova, Miss **T. M.** — **Авакумова Т. М.**, Фергана, ул. Свердлова, 48, СССР.
Avanesova, Dr. **G. A.** — **Аванесова Г. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Avdyschev, Dr. **Sh. E.** — **Авдышев Ш. Е.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.
Averkiev, Prof. **I. S.** — **Аверкиев И. С.**, Йошкар-Ола, ул. Советская, 152, Поволжский лесотехн. ин-т, СССР.
Averkieva, Mrs. **I. F.** — **Аверкиева И. Ф.**, СССР. (Associate).
Avetian, Dr. **A. S.** — **Аветян А. С.**, Ереван 44, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Avetisyan, Dr. **G. A.** — **Аветисян Г. А.**, Москва А-8, ул. Тимирязева, 44, корп. 16, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Avidzba, Mrs. **N. Sh.** — **Авидзба Н. Ш.**, Сухуми, ул. Чавчавадзе, 20, Филиал ин-та чая и субтроп. культур, СССР.
Avraamov, Mr. **G. N.** — **Авраамов Г. Н.**, Симферополь, п/о Кольчугино, совхоз «Виноградный», СССР.
Avramenko, Mr. **I. D.** — **Авраменко И. Д.**, Харьков, СССР.
Avramova, Mrs. **S. G.** — **Аврамова С. Г.**, Болгария. (Associate).
Axenova, Dr. **A. S.** — **Аксенова А. С.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Azarian, Mr. **A. G.** — **Азарян А. Г.**, Ленинград В-164, Университет, СССР.
Azarian, Dr. **G. Kh.** — **Азарян Г. Х.**, Ереван 35, Мердзаван, Ин-т защ. раст. АН АрмССР, СССР.
Azarian, Dr. **M. B.** — **Азарьян М. Б.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, Центр. карантинная лаб., СССР.
Azhgikhina, Mrs. **T. M.** — **Ажгихина Т. М.**, Ужгород, СССР.
Azizian, Dr. **G. A.** — **Азизян Г. А.**, Ереван 51, Ин-т экспер. биол. АН АССР, СССР.
Bababekova, Dr. **L. A.** — **Бабабекова Л. А.**, Баку 73, ул. Хребтовая, 5, Ин-т почвовед. и агрохимии АН АзССР, СССР.
Babaian, Dr. **A. S.** — **Бабаян А. С.**, Ереван 35, Мердзаван, Ин-т защ. раст. АН АрмССР, СССР.
Babaian, Dr. **G. A.** — **Бабаян Г. А.**, Ереван 35, Мердзаван, Ин-т защ. раст. АН АрмССР, СССР.
Babayantz, Mr. **G. A.** — **Бабаянц Г. А.**, Ашхабад 12, ул. Первомайская, 53, Ин-т эпидемиол. и гигиены, СССР.
Babenko, Dr. **L. V.** — **Бабенко Л. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Babenko, Mrs. **Z. S.** — **Бабенко З. С.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Babenkova, Dr. **V. A.** — **Бабенкова В. А.**, Саратов, ул. Астраханская, 83, Университет, СССР.
Baccetti, Prof. **B.**, Inst. of Zool., Via Mattioli, 4, Siena, Italy.
Baccetti, Mrs. **P.**, Italy. (Associate).
Bach de, Prof. **P.**, Dept. of Biol. Control, Univ. of California, Riverside, California, U. S. A.
Bachmann, Dr. **F.**, Ciba Aktiengesellschaft, Basel, Switzerland.

Back, Dr. **R. C.**, 270 Park Avenue, New York, N. Y., U. S. A.
Badonell, Dr. **A. L. A.**, 4, rue Ernest Lavisse, 75, Paris XII, France.
Badulin, Dr. **A. V.** — **Бадулин А. В.**, Волгоград 41, ул. Институтская, 8, С.-х. ин-т, СССР.
Baeva, Dr. **V. G.** — **Баева В. Г.**, Душанбе, 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Baganitch, Dr. **M. I.** — **Баганич М. И.**, Мукачево, ул. Федорова, 7/2, Закарпатская лесн. опытн. ст., СССР.
Bagdavadze, Dr. **A. I.** — **Багдавадзе А. И.**, Тбилиси, пр. Важа Пшавела, 5, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Bagirov, Mr. **G. A.** — **Багиров Г. А.**, Баку, Ин-т паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Bahr, Dr. **I.**, Staatlicher Pflanzenquarantänedienst der DDR, Quarantänelaboratorium, 253 Warnemünde, Am Bannhof, D. D. R.
Baidakova, Mrs. **J. V.** — **Байдакова Ю. В.**, Одесса, ул. Свердлова, 99, С.-х. ин-т, каф. энтомол., СССР.
Bailey, Mr. **W. J.**, Animal Acoustic Unit, Sir John Cass College, Jewry St., London, E. C. 3, U. K.
Bailly-Choumara, Dr. **H.**. Inst. Scient. chèrifien, Rabat, Maroc.
Baker, Mr. **J. M.**, Ministry of Technology, Forest Products Res. Lab., Princes Risborough, Aylesbury, Bucks, U. K.
Baker, Prof. **R. H.**, Pakistan Medical Res. Centre, Lahore, West Pakistan; Univ. of Maryland, 6, Birdwood Road, U. S. A.
Baker, Mrs. **J. N.**, U. S. A. (Associate).
Bakke, Dr. **A.**, Norwegian Forest Res. Inst., Vollebekk, Norway.
Bakke, Mrs. **S.**, Norway. (Associate).
Bakker, Dr. **K.**, Zool. Lab., Kaiserstraat 63, Leiden, Netherlands.
Bakker, Mrs. **M. A.**, Netherlands. (Associate).
Balachowsky, Prof. **A. S.**, Mus. Nation. d'Hist. Nat., 45 rue de Buffon, Paris 5, France.
Balachowsky, Mrs. **S.**, France. (Associate).
Balaev, Mr. **E. B.** — **Балаев Э. Б.**, Москва, Главн. управл. защ. раст. Министерства сельск. хоз. РСФСР, СССР.
Balashov, Dr. **J. S.** — **Балашов Ю. С.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Balevski, Mr. **A. D.** — **Балевски А. Д.**, София, Костинброд, Ин-т защ. раст., Болгария.
Balevska, Mrs. **C. N.** — **Балевска Ц. Н.**, Болгария. (Associate).
Balevska, Mrs. **V. T.** — **Балевска В. Т.**, Болгария. (Associate).
Balinskas, Mr. **I. L.** — **Балинскас И. Л.**, Каунас, пос. Мренис, Инспекц. группа лесопатологов, СССР.
Balkarova, Dr. **L. M.** — **Балкарова Л. М.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Моск. отд. Всес. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Ball, Mr. **G. E.**, Dept. of Entomol., Univ. of Alberta, Edmonton, Canada.
Ball, Dr. **K.**, Canada. (Associate).
Ballantyne, Dr. **G. H.**, Lab. voor toegepaste Entom. der Univers., Linnaeusstraat, 2B, Amsterdam O, Netherlands.
Balobeshko, Dr. **V. S.** — **Балобешко В. С.**, Брянск, ул. Станко Димитрова 1, Технол. ин-т, СССР.
Balogh, Dr. **A. J.** — **Балог А. Я.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Balter, Dr. **R. S.**, I, Chawtrey Road, West Bridgford, Nottingham W. G. 2, 7 W. R., U. K.
Balthasar, Prof. **V.**, Lublanská 17, Praha 2, ČSSR.
Balthasar, Mrs. **R.**, ČSSR. (Associate).
Bandin, Dr. **A. I.** — **Бандин А. И.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Barannikov, Mr. **V. D.** — **Баранников В. Д.**, Москва Ж-439, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Barlow, Dr. **C. A.**, Dept. of Biol., Carleton Univ., Ottawa, Canada.
Barlow, Mr. **H. S.**, Thornby House, Northampton, U. K.
Baroni-Urbani, Dr. **C.**, Inst. di Zool. Università, Via Mattioli, 4, 53100 Siena, Italy.
Barratt, Dr. **P. R.**, The Station House, Northerden, Manchester 22, Lancashire, U. K.
Barratt, Mrs. **M.**, U. K. (Associate).
Barteneva, Dr. **R. V.** — **Бартенева Р. В.**, Краснодар, Всес. ин-т масличных культур, СССР.
Bartoshko, Mrs. **R. I.** — **Бартошко Р. И.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Basilewsky, Dr. **P.**, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique.
Basova, Dr. **L. P.** — **Басова Л. П.**, Куйбышев, Университет, каф. зоол., СССР.
Basurmanova, Dr. **O. K.** — **Басурманова О. К.**, Москва, ул. Профсоюзная, 7, Ин-т биофизики АН СССР, СССР.

Bateman, Dr. **M. A.**, Imperial College, Prince Consort Road, South Kensington, London, S. W. 7, U. K.
Bateman, Mrs. **E. V.**, U. K. (Associate).
Batiaschvili, Dr. **I. D.** — **Батиашвили И. Д.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Batiaschvili, Mrs. **E. G.** — **Батиашвили Е. Г.**, СССР. (Associate).
Baurina, Dr. **G. I.** — **Баурина Г. И.**, Колпашево, Томск. обл., ул. Коммунистическая, 12, Санэпидстанция, СССР.
Bayramoglu, Dr. **M.**, Turkey. (Associate).
Bayramoglu, Prof. **S.**, Istanbul Univ., Istanbul, Turkey.
Bazarov, Dr. **B. B.** — **Базаров Б. Б.**, Душанбе, 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Bazyluk, Dr. **W.**, Inst. Zool. PAN, u. Wilcza, 64, Warszawa, Poland.
Beard, Dr. **R. L.**, Connecticut Agric. Exper. Station, P. O. Box 1106, New Haven, Connecticut, 06504, U. S. A.
Beard, Mrs. **R. L.**, U. S. A. (Associate).
Beaver, Dr. **R. A.**, Dept. of Zool., Univ. College of North Wales, Bangor, Caernarvonshire, U. K.
Beaver, Mrs. **O.**, U. K. (Associate).
Bechmetjeva, Dr. **A. M.** — **Бехметьева А. М.**, Ташкент, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Becker, Dr. **J.**, Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro, Brazil.
Becker-Migdisova, Dr. **E. E.** — **Беккер-Мигдисова Е. Э.**, Москва, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Beckham, Dr. **C. M.**, Univ. of Georgia, Coll. of Agric., Exp. Stat., U. S. A.
Bedding, Dr. **R. A.**, Sirex Biol. Control Unit, C. S. I. R. O., Silwood Park, Sunninghill, Berks., U. K.
Bednaja, Mrs. **V. A.** — **Бедная В. А.**, СССР. (Associate).
Bedny, Dr. **V. D.** — **Бедный В. Д.**, Харьков 77, пл. Дзержинского, 4, Университет, СССР.
Bedukidze, Dr. **T. I.** — **Бедукидзе Т. И.**, Тбилиси, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Beesley, Dr. **W. N.**, School of Tropical Medicine, Univ. of Liverpool, Rembrake Place, Liverpool 3, U. K.
Begimbekova, Dr. **D. Zh.** — **Бегимбекова Д. Ж.**, Алма-Ата 65, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Begliarov, Dr. **G. A.** — **Бегляров Г. А.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Всес. ин-т фитопатологии, СССР.
Behrendt, Dr. **K.**, Deutsches Entomol. Inst., Schicklerstr. 5, Eberswalde, D. D. R.
Behrendt, Mrs. **I.**, D. D. R. (Associate).
Beibutov, Dr. **R. A.** — **Бейбутов Р. А.**, Куба, АзССР, совхоз 12, СССР.
Beibutova, Mrs. **V. Z.** — **Бейбутова В. З.**, СССР. (Associate).
Beier, Dr. **M.**, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-1014, Wien, Austria.
Beiger, Dr. **M. J.**, Zaklad Zool. Systematyczney UAM, ul. Fredry, 10, Poznan, Poland.
Beirne, Prof. **B. P.**, Pestology Centre, Simon Fraser Univ., British Columbia, Canada.
Beisembina, Miss **S.** — **Бейсембина С.**, СССР. (Associate).
Bekmuradov, Dr. **S. B.** — **Бекмурадов С. Б.**, Самарканд, ул. Карла Маркса, 77, С.-х. ин-т, СССР.
Bektschanov, Mr. **R. S.** — **Бекчанов Р. С.**, Ургенч, Хорезм. обл., Инспекция по карантину раст., СССР.
Bekuzin, Mr. **A. A.** — **Бекузин А. А.**, Ташкент 47, ул. Карла Маркса, 32, Университет, каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Beláková, Dr. **A.**, Katedra Všeobecnej Zool., PFUK, Šafarikovo, 12, Bratislava, ČSSR.
Belan, Dr. **L. A.** — **Белан Л. А.**, Днепропетровск 27, ул. Дзержинского, 29, кв. 30, СССР.
Belik, Mrs. **I. T.** — **Белик И. Т.**, Луганск, Пед. ин-т, СССР.
Beljaev, Dr. **I. M.** — **Беляев И. М.**, Немчиновка, Моск. обл., Ин-т сельск. хоз. нечерноземн. зоны, СССР.
Beljaev, Mr. **V. G.** — **Беляев В. Г.**, Уссурийск, Приморск. противочумн. ст., СССР.
Beljaeva, Mrs. **N. S.** — **Беляева Н. С.**, Хабаровск, СССР.
Beljaeva, Dr. **T. G.** — **Беляева Т. Г.**, Москва В-71, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных, СССР.
Beljaeva, Mrs. **V. N.** — **Беляева В. Н.**, Москва В-61, ул. Б. Черкизовская, 9, корп. 2, кв. 57, СССР.
Beljantzeva, Mrs. **G. I.** — **Белянцева Г. И.**, Новокузнецк, Кемеровск. обл., ул. Школьная, 21, Санэпидстанция, СССР.
Belova, Dr. **N. A.** — **Белова Н. А.**, Москва А-455, ул. Смольная, 43—19, СССР.
Belozerov, Dr. **V. N.** — **Белозеров В. Н.**, Ленинград, Петродворец, Биол. ин-т Ленингр. университета, СССР.
Beltjukova, Dr. **K. N.** — **Бельтюкова К. Н.**, Пермь, ул. Генкеля, 7, Университет, СССР.
Benjamin, Prof. **D. M.**, Dept. of Entomol., Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin, U. S. A.

Benkevitch, Dr. **V. I.** — **Бенкевич В. И.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Bennett, Dr. **S. E.**, 1532 Holman Drive, Knoxville, Tennessee, 37919, U. S. A.
Berczik, Dr. **A.**, Puskin u. 3, Budapest, Hungary.
Berdennikova, Dr. **S. P.** — **Берденникова С. П.**, Новосибирск 90, Ин-т хим. кинетики и горения СО АН СССР, СССР.
Berdyev, Mr. **A.** — **Бердыев А.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Berezkin, Mr. **A. T.** — **Березкин А. Т.**, Горький, Ст. защ. раст., СССР.
Berezkina, Mrs. **M. N.** — **Березкина М. Н.**, СССР. (Associate).
Berg, Dr. **R. L.** — **Берг Р. Л.**, Новосибирск 90, Ин-т цитол. и генетики СО АН СССР, СССР.
Bergold, Mr. **G. H.**, Inst. Venez. de Invest. Cientif., Caracas, Venezuela.
Bergström, Dr. **G.**, Inst. of Medical Biochem., Univ. of Göteborg, Sweden.
Berim, Prof. **N. G.** — **Берим Н. Г.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Bernard, Prof. **F.**, Inst. Oceanographique, Jetee Noad, Alger, Algerie.
Bernardi, Dr. **G.**, Lab. d'Entomol. du Mus. Nation. d'Hist. Natur., 45 bis, rue de Buffon, Paris 5, France.
Berozaschvili, Dr. **T. I.** — **Берозашвили Т. И.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Berti, Miss **N. J.**, 53 rue de la Colonie, Paris 13, France.
Bertram, Prof. **D. S.**, Dept. of Entomol., London School of Hygiene and Tropical Medicine, Keppel Str., London W. C. 1, U. K.
Besedina, Mrs. **A. G.** — **Беседина А. Г.**, Курск, ул. Советская, 55, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Bespalova, Dr. **N. V.** — **Беспалова Н. В.**, Самарканд, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Bettini, Dr. **S.**, Istituto Superiore di Sanita, Viale Regina Elena, 299, Rome, Italy.
Betts, Miss **E.**, Anti-Locust Research Centre, College House, Wrights Lane, London, W. 8, U. K.
Bevan, Dr. **D.**, Forestry Commission Research Stat., Alice Holt Lodge, Farnham, Surrey, U. K.
Bey-Bienko, Prof. **G. J.** — **Бей-Биенко Г. Я.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Bey-Bienko, Mrs. **N. V.** — **Бей-Биенко Н. В.**, СССР. (Associate).
Bey-Bienko, Dr. **I. G.** — **Бей-Биенко И. Г.**, Ленинград, Пушкин, Академический пр., 23, С.-х. ин-т, СССР.
Bezdenko, Dr. **T. T.** — **Безденко Т. Т.**, Минск, Ин-т плодоводства, овощеводства и картофеля, СССР.
Bezhanidze, Mr. **A. A.** — **Бежанидзе А. А.**, Кобулети, Кобулетский р-н ГрузССР, ул. Ленина, 328, С.-х. управл., СССР.
Bezhanischvili, Dr. **Tz. D.** — **Бежанишвили Ц. Д.**, Тбилиси, ул. Плеханова, 34, Ин-т садоводства, виноградарства и виноделия, СССР.
Bezhanyan, Dr. **Z. S.** — **Бежанян З. С.**, Ереван, ул. Налбандяна, 32, Министерство сельск. хоз. АрмССР, СССР.
Bibikova, Mrs. **V. A.** — **Бибикова В. А.**, Алма-Ата 74, ул. Заводская, 14, Среднеаз. противочумный ин-т, СССР.
Bielawski, Dr. **R. I.**, Inst. Zool. PAN, ul. Wilcza, 64, Warszawa, Poland.
Bielewicz, Mr. **M.**, Muzeum Gornoslaskie, Pl. Thaelmanna, 2, Bytom, Poland.
Bielewicz-Pawińska, Dr. **T.**, Zaklad Ekol. PAN, ul. Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Bienko, Dr. **M. D.** — **Биенко М. Д.**, с. Мирнополье Одесск. обл., Измайльская опытн. ст., СССР.
Biliotti, Mr. **E.**, Stat. Centr. de Zool. Agric., Centre Nation. de Rech. Agronom., Route de St.-Cyr, 78, Versailles, France.
Bilova, Dr. **T. G.** — **Билова Т. Г.**, Ташкент, 7, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Birch, Dr. **M. C.**, Hope Dept., Univ. Museum, Oxford, U. K.
Birg, Miss **A. V.** — **Бирг А. В.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отдел зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Birjukova, Miss **N. V.** — **Бирюкова Н. В.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Birová, Dr. **H.**, Inst. of Exper. Phytopatol. and Entomol., Ivanka pri Dunaji, ČSSR.
Bitchuk, Dr. **J. P.** — **Бичук Ю. П.**, Киев 110, ул. Клиническая, 25, Всес. ин-т сахарной свеклы, СССР.
Bitsch, Prof. **J.**, Lab. d'Entomol., Fac. des Sciences, 118 route de Narbonne, 31 Toulouse, France.
Bjalaja, Dr. **I. V.** — **Бялая И. В.**, Иркутск, ул. Карла Маркса, 3, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Bjegović, Dr. **P.**, Lab. for Biol. Control, Banatska 33, Zemun, Yugoslavia.
Blagoveshchenskaja, Dr. **N. N.** — **Благовещенская Н. Н.**, Ульяновск, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Blagoveshchenskaja, Miss. **E. V.** — **Благовещенская Е. В.**, СССР. (Associate).

Blagoveshchensky, Mr. **V. V.** — **Благовещенский В. В.**, СССР. (Associate).
Blahutiak, Ing. **A.**, Inst. of Exper. Phytopatol. and Entomol., Ivanka pri Dunaji, ČSSR.
Blakitnaja, Dr. **L. P.** — **Блакитная Л. П.**, Ставрополь, пр. Мира, 347, С.-х. ин-т, СССР.
Blickle, Prof. **R. L.**, Univ. of New Hampshire, Nesmith Hall, Durham, New Hampshire, 03824, U. S. A.
Blickle, Mrs. **M. O.**, U. S. A. (Associate).
Blickle, Miss **K. L.**, U. S. A. (Associate).
Blinova, Dr. **S. L.** — **Блинова С. Л.**, Москва, Ленинский пр., 33, Гельминтол. лаб. АН СССР, СССР.
Blinschtein, Dr. **S. J.** — **Блинштейн С. Я.**, Одесса, Шампанский пер., 2, Университет, биол. фак., СССР.
Bobb, Dr. **M. L.**, 2400 Angus Road, Charlottesville, Virginia, U. S. A.
Bobb, Mrs. **L. D.**, U. S. A. (Associate).
Bobinskaja, Dr. **S. G.** — **Бобинская С. Г.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Bobyreva, Dr. **T. V.** — **Бобырева Т. В.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Boczek, Dr. **J.**, Ursynów, SGGW, Warszawa 25, Poland.
Boddy, Dr. **D. W.**, 5801 S. E. 19th Portland, Oregon 97207, U. S. A.
Bodrenkov, Dr. **G. E.** — **Бодренков Г. Е.**, Орел, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Boer den, Mr. **M. H.**, I. T. B. O. N., Kemperbergerweg 11, Arnhem, Netherlands.
Bogatch, Dr. **A. V.** — **Богач А. В.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Bogatchev, Dr. **A. V.** — **Богачев А. В.**, Краснодар 44, Краснодарск. с.-х. ин-т, СССР.
Bogdan, Dr. **L. I.** — **Богдан Л. И.**, Киев 45, ул. Китаевская, 32, Укр. ин-т садоводства, СССР.
Bogdan-Blakitnaja, Miss. **L. R.** — **Богдан-Блакитная Л. Р.**, СССР. (Associate).
Bogdanov, Dr. **I. I.** — **Богданов И. И.**, Омск 50, пр. Мира, 7, Ин-т природноочаговых инфекций, СССР.
Böhm, Dr. **G. A.**, Inst. f. Zool., Humboldt Univ., 104, Berlin, Invalidenstr., 42, D. D. R.
Boiko, Dr. **V. A.** — **Бойко В. А.**, Казань 15, ул. Б. Красная, 65, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Boiko, Mrs. **T. A.** — **Бойко Т. А.**, СССР. (Associate).
Bokotei, Mr. **I. I.** — **Бокотей И. И.**, Ужгород, Университет, СССР.
Boldaruyev, Dr. **V. O.** — **Болдаруев В. О.**, Улан-Уде, ул. Кирова, 35, Бурятск. ин-т естеств. наук СО АН СССР, СССР.
Boldaruyeva, Mrs. **A. K.** — **Болдаруева А. К.**, СССР. (Associate).
Bolotnikova, Dr. **V. V.** — **Болотникова В. В.**, Минск, п/о Лошица 1-я, Н.-и. ин-т плодоводства, овощеводства и картофеля, СССР.
Bondarenko, Dr. **N. V.** — **Бондаренко Н. В.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Bongberg, Dr. **J. W.**, 5935 N. 5th Road, Arlington, Virginia 22203, U. S. A.
Bongberg, Mrs. **A. J.**, U. S. A. (Associate).
Bonnet, Prof. **P.**, 43 Route de Narbonne, 31 Toulouse, France.
Bonnet, Mrs. **P.**, France. (Associate).
Boratynski, Dr. **K.**, Dept. of Zool., Imperial College, Prince Consort Road, London, S. W. 7, U. K.
Borisova, Dr. **A. E.** — **Борисова А. Е.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Born, Dr. **M.**, Chem. Biol. Inst. VEB Farbenfabrik, Wolfen, D. D. R., 444.
Borodin, Dr. **A. L.** — **Бородин А. Л.**, Пушкино, Моск. обл., ул. Серебрянская, 15, Всес. ин-т лесоводства и механиз. лесн. хоз-ва, СССР.
Borovyk-Romanova, Dr. **T. F.** — **Боровик-Романова Т. Ф.**, Москва, СССР.
Borsuk, Dr. **O. P.** — **Борсук О. П.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Boshko, Dr. **G. V.** — **Бошко Г. В.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Bosticco, Prof. **A.**, Istituto di Zootecn. generale della Univ., Via Genova, 6, Torino, Italy.
Botscharov, Mr. **O. I.** — **Бочаров О. И.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Botscharova, Dr. **L. P.** — **Бочарова Л. П.**, Москва А-8, ул. Прянишникова, корп. 17, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Botscharova-Messner, Dr. **O. M.** — **Бочарова-Месснер О. М.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Botschkareva, Dr. **Z. A.** — **Бочкарева З. А.**, Краснодар 12, Кубанск. н.-и. ин-т сельск. хоз., СССР.
Botvina, Dr. **M. P.** — **Ботвина М. П.**, Казань, ул. Ленина, 18, Университет, СССР.
Bouček, Dr. **Z.**, Прага, Национальный музей, Чехословакия.
Bouillon, Prof. **A.**, Univ. Lovanium, B. P. 220, Kinshasa XI, Democr. Rep. Congo.

Bounhiol, Prof. J. J., 10 Av. Jeanne d'Arc, Bordeaux 33, France.
Bounhiol, Mrs. **A. M.**, France. (Associate).
Bournier, Dr. **A.**, 10 rue Albert, Montpellier, 34, France.
Bournier, Mrs. **G.**, France. (Associate).
Boush, Prof. **G. M.**, Dept. of Entomol., Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706, U. S. A.
Bouvier, Dr. **R.**, 46 rue Jacob, Paris 6, France.
Bouvier, Mrs. **S.**, France. (Associate).
Bowers, Dr. **M. B.**, 259 Congressional Lane 619, Rockville, Maryland 20852, U. S. A.
Boyarskaja, Mrs. **O. J.** — **Боярская О. Ю.**, СССР. (Associate).
Bozhko, Prof. **M. P.** — **Божко М. П.**, Харьков, Университет, биол. фак., СССР.
Braasch, Dr. **H.**, 7031 Leipzig, Philipp-Müller Str., 39, D. D. R.
Brader, Dr. **L.**, Inst. de Rech. du Coton et des Textiles exotiques, B. P. 31, Moundou, Tchad.
Brader, Mrs., Tchad. (Associate).
Braunitzer, Prof. **G.**, Max Planck Inst. für Biochemie, 8 München, 15, Goethestr. 31, B. R. D.
Brauns, Prof. **A.**, Staatl. Naturhistor. Museum, 3300 Braushweig, Pockelstr. 10a, B. R. D.
Brauns, Mrs. **R.**, B. R. D. (Associate).
Brédo, Dr. **H. J.**, United Nations Develop. Programme (UNDP), United Nations, New York, N. Y., 10017, U. S. A.
Bregetova, Dr. **N. G.** — **Брегетова Н. Г.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Brenière, Dr. **J.**, Inst. de Rech. Agronom. Tropic., 110 rue de l'Université, Paris 7, France.
Breyev, Dr. **K. A.** — **Бреев К. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Brian, Dr. **M. V.**, Natural Environment Res. Council, Nature Conservancy Furzerbrook Res. Stat. near Wareham, Dorset, U. K.
Briggs, Mr. **H. M. I.** Tower Close, Church Hill, Woking, Surrey, U. K.
Brikman, Dr. **L. I.** — **Брикман Л. И.**, Москва, Мнусская пл., 3/8, Центр. н.-и. дезинфекц. ин-т, СССР.
Bringer, Mrs. **R. B. M.**, Nitaregaten 5, Linköping, Sweden.
Brink van der, Mr. **J. B.**, c/o Stauffer Chemical S. A., 29 Bd. Helvétique, 1207, Genèva, Switzerland.
Brjantzeva, Dr. **I. B.** — **Брянцева И. Б.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Brjuchanova, Dr. **L. V.** — **Брюханова Л. В.**, Ставрополь, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Bronskill, Dr. **J. F.**, Research Inst., Canada Dept. of Agric., Belleville, Ontario, Canada.
Bronstein, Dr. **C. G.** — **Бронштейн Ц. Г.**, Самарканд 4, ул. М. Горького, 15, Университет, СССР.
Brooke, Mr. **J. P.**, Cooper Technical Bureau, High Str., Berkhamsted, Herts., U. K.
Brovdy, Dr. **V. M.** — **Бровдий В. М.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Brown, Mr. **A. W. A.**, Dept. of Zool., Univ. of Western Ontario, London, Canada.
Brown, Mr. **E. S.**, E. A. A. F. R. O., P. O. Box 30148, Nairobi, Kenya.
Browning, Mr. **T. O.**, Waite Agric. Res. Inst., Univ. of Adelaide, Adelaide, South Australia, Australia.
Browning, Mrs. **J. M.**, Australia. (Associate).
Browning, Miss **A.**, Australia. (Associate).
Brudnaja, Dr. **A. A.** — **Брудная А. А.**, Москва А-239, 3-й Михалковский пер., 20, корп. 3, кв. 31, СССР.
Bruneau de **Mire**, Dr. **P.**, B. P. 2067, Yaoundé, Caméroun.
Bruneau de **Mire**, Mrs., Caméroun. (Associate).
Brunner, Prof. **J. N.** — **Бруннер Ю. Н.**, Полтава 3, ул. Сковороды, 1/3, С.-х. ин-т, СССР.
Brust, Prof. **R. A.**, Dept. of Entomol., Univ. of Manitoba, Winnipeg 19, Canada.
Bruyn de, Dr. **G. J.**, Zoöl. Lab. der Rijksuniversiteit, Leiden, Netherlands.
Bruyn-Bierbrauer, Mrs. **J.**, Netherland. (Associate).
Bublik, Dr. **I. M.** — **Бублик И. М.**, Львов, ул. Щербакова, 4, Университет, биол. фак., СССР.
Buchar, Dr. **J.**, Praha 2, Viničná 7, ČSSR.
Bukzeeva, Mrs. **O. N.** — **Букзеева О. Н.**, Ленинград Д-133, Лермонтовский пр., 54, Обл. управл. лесного хоз-ва, СССР.
Bulanova-Zachvatkina, Dr. **E. M.** — **Буланова-Захваткина Е. М.**, Москва В-234, Университет, биол. фак., каф. энтомол., СССР.
Buleza, Mr. **V. V.** — **Булеза В. В.**, Москва В-234, Университет, биол. фак., каф. энтомол., СССР.
Bullock, Mr. **J. A.**, Ecology Unit., School of Biol. Sci., Univ. of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
Bulyginskaja, Dr. **M. A.** — **Булыгинская М. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Bundel, Mr. **A. A.** — **Бундель А. А.**, Москва Е-484, ул. Парковая, 37, корп. 2, кв. 50, СССР.

Bunjakova, Mrs. T. G. — **Бунякова Т. Г.**, Чита, ул. Профсоюзная, 39а, Мед. ин-т, СССР.
Burakowsky, Dr. **B.**, Inst. of Zool. of the Polish Acad. of Sci., ul. Wilcza, 64, Warszawa, Poland.
Burda, Mr. J. N. — **Бурда Ю. Н.**, Якутск 5, ул. П. Алексеева, 75, д. 1, кв. 45, СССР.
Burdaeva, Miss T. S. — **Бурдаева Т. С.**, Волгоград, ул. Краснопресненская, 7, Всес. н.-и. агролесомелиоративн. ин-т, СССР.
Burov, Dr. V. N. — **Буров В. Н.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Burton, Mr. J. F., B. B. C. Natural History Unit, Whiteladies Road, Bristol 8, U. K.
Burtt, Dr. E. T., Zool. Dept., Univ. of Newcastle upon Tyne, U. K.
Burtzeva, Dr. L. I. — **Бурцева Л. И.**, Новосибирск 5, ул. Мичурина, 23, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Buscheva, Mrs. A. V. — **Бушева А. В.**, Кинель, Куйбышевск. обл., ул. Горького, 65/67, Пед. ин-т, СССР.
Bustchik, Dr. T. N. — **Бущик Т. Н.**, ст. Перловская, Моск. обл., Ин-т овощного хоз-ва, СССР.
Busvine, Dr. J. R., London School of Hygiene and Tropical Medicine, London W. C. 1, U. K.
Butcher, Prof. J. W., Dept. of Entomol., Michigan State Univ., East Lansing, Michigan 48823, U. S. A.
Butenko, Dr. O. M. — **Бутенко О. М.**, Лакаш, Рязанск. обл., Окский гос. заповедник, СССР.
Butovsky, Dr. A. P. — **Бутовский А. П.**, Киев 110, Всес. н.-и. ин-т сахарной свеклы, СССР.
Butovskaja, Mrs. M. I. — **Бутовская М. И.**, СССР. (Associate).
Butt, Mr. B. A., 3706 W. Nob Hill Boulevard, Yakima, Washington 98902, U. S. A.
Büttiker, Dr. W., Ciba Ltd., Basel, Switzerland.
Byers, Prof. G. W., Dept. of Entomol., Univ. of Kansas, Lawrence, Kansas, U. S. A.
Bystrova, Dr. V. I. — **Быстрова В. И.**, Киев 110, Всес. н.-и. ин-т сахарной свеклы, СССР.
Byzova, Dr. J. B. — **Бызова Ю. Б.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Cairaschi, Dr. E. A., Stat. Centr. Zool. I. N. R. A., Route de St.-Cyr, 78 Versailles, France.
Cairaschi-Molinas, Mrs. A., France. (Associate).
Cals, Dr. Ph., Lab. de Zool., Fac. des Sciences, 9 quai St. Bernard, Paris 5, France.
Cals-Usciati, Dr. J., Lab. de Zool., Fac. des Sciences, 9 quai St. Bernard, Paris 5, France.
Cameron, Dr. J. Mcb., Insect Pathol. Res. Inst., P. O. Box 490, Sault Ste. Marie, Ontario, Canada.
Cameron, Mrs. E. M., Canada. (Associate).
Campion, Dr. D. G., Tropical Pesticides Headquarters and Information Unit, 56—62 Grays Inn RD, London W. C. 1, U. K.
Camprag, Dr. D., Fac. of Agric., Novi Sad, Yugoslavia.
Canakcioglu, Prof. H., Orman Fak., Büyükdere-Istanbul, Turkey.
Canard, Dr. M., Lab. d'Entomol., 118 Route de Narbonne, 31 Toulouse, France.
Canard, Mrs. M., France. (Associate).
Cantacuzène, Mrs. A.-M., Lab. de Biol. Animale, 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Čapek, Dr. M., Forest Research Inst., VS Banská Štiavnica, ČSSR.
Carayon, Prof. J. M., 53, rue Geoffrov St. Hilaire, Paris 5, France.
Carayon, Mrs. G., France. (Associate).
Carlson, Dr. S. D., Karolinska Inst., Fysiol. Institutionen 11, Stockholm 60, Sweden.
Carlsson, Dr. G. H. V., Kurirgatan 9, Helsingborg, Sweden.
Cartier, Dr. J. J., Stat. de Rech. Ministère de l'Agric. du Canada, 455 Latour Saint-Jean, Quebec, Canada.
Cartier, Mrs., Canada. (Associate).
Carvalho, Dr. J. C. M., Museu Nacional, Quinta Boa Vista, Rio de Janeiro, Brazil.
Casalis, Mr. M., 75 Av. de Breteuil, Paris 15, France.
Casalis, Mrs., France. (Associate).
Caussanel, Dr. C., Lab. de Physiol. des Insectes, 7 quai St. Bernard, Paris 5, France.
Cavalcaselle, Dr. B., Italy.
Ceianu, Dr. I., Inst. de Certerari Forest., București, România.
Chaboussou, Dr. F., Domaine Grande-Ferrade, Pont de la Maye-33, France.
Chaboussou, Mrs., France. (Associate).
Chabra, Mr. K. S. — Киев 127, пр. 40 лет Октября, 98/15, Общежитие 4, корп. 315, СССР. (Индия).
Chadwick, Mr. P. R., Cooper Technical Bureau, High Str., Berkhamsted, Herts, U. K.
Challier, Dr. A., Office de la Rech. Scient. et Techniques Outre-mer, 24 rue Bayard, Paris 8, France.

Charles, Dr. **P. J.**, I. N. R. A., Station de Rech. de lutte Biol. et de Biocoenotique, La Miniére par Versailles (S. et O.), France.
Charma, Prof. **L. M.**, Univ. de Sherbrooke, Sherbrooke (P. Q.), Canada.
Charpentier, Miss **J.**, 83, rue de Gergovie, Paris 14, France.
Chefurka, Dr. **W.**, Res. Inst., Canad. Dept. of Agric., Univ. of Western Ontario, London, Canada.
Chefurka, Mrs. **P. M.**, Canada. (Associate).
Chiang, Prof. **H. C.**, Dept. of Entom., Univ. of Minnesota, St. Paul, Minnesota 55101. U. S. A.
Chmurzyński, Dr. **I. A.**, Dept. of Biol., Nencki Inst. Exper. Biol., Warszawa, Poland.
Chotko, Dr. **E. I. — Хотько Э. И.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отд. зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Chvala, Dr. **M.**, Přirodovědecka fakulta, Univ. Karlovy, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Cichocka, Mrs. **E. M.**, Warszawa, Kruczkowskiego, 16/25, Poland.
Cinitis, Mr. **R. J. — Цинитис Р. Я.**, Рига 6, ул. Лнелвардес, 36/38, Прибалт. фил. Всес. ин-та раст., СССР.
Cinovskiyis, Prof. **J. P. — Циновский Я. П.**, Рига 47, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Ciochia, Dr. **D.**, str. Pavilioanele, C. F. R., 30, Brasov, România.
Ciochia, Prof. **V.**, Stat. de Rech. marines, «Prof. J. Borcea», Agigea, România.
Classey, Mr. **E. W.**, 353, Hanworth Road, Hampton, Middlesex, U. K.
Cobben, Dr. **R. H.**, Lab. of Entomol., Binnenhaven 7, P. B. 62, Wageningen, Netherlands.
Coch, Dr. **F.**, 1532 Kleinmachnow, Ginsterheide 19, Hygiene-Inst. des Bezirkes Potsdam, D. D. R.
Cochen, Dr. **M.**, Ministry of Agric., Fisheries and Food, Plant Pathology Lab., Hatching Green, Harpenden, Herts., U. K.
Cochran, Dr. **D. G.**, Dept. of Entomol., Virginia Polytechnic Inst., Blacksburg, Virginia 24061, U. S. A.
Cockbain, Dr. **A. J.**, Dept. of Entomol., Rothamsted Exper. Stat., Harpenden, Herts., U. K.
Coiffait, Prof. **H.**, Fac. des Sciences, Zooligie, 118 Route de Narbonne, Toulouse, France.
Coiffait, Mrs. **I.**, France. (Associate).
Coillot, Dr. **J. P.**, Lab. de Physiol. animale, Fac. des Sci., Rennes, Beaulieu 35, France.
Coillot, Mrs. **M.-F.**, France. (Associate).
Companjen, Dr. **W.**, Lab. v. Entomol., Landbouwhogeschool, Binnenhaven 7, Wageningen, Netherlands.
Compte, Dr. **A.**, Inst. Español de Entomol., Jose Gutierrez Abascal 2, Madrid 6, Spain.
Corbet, Dr. **P. S.**, Res. Inst., Dept. of Agric., Belleville, Ontario, Canada.
Corbet, Mrs. **H. G.**, Canada. (Associate).
Corrigan, Dr. **J. J.**, Dept. of Biochem., Tufts Univ., School of Medicine, 136 Harrison Av., Boston, Mass., U. S. A.
Coz, Dr. **J. F. M.**, Centre Muraz BP. 153 Bobo-Dioulasso, Rep. Haute Volta.
Cristesco, Dr. **A.**, Inst. de Microbiol., Epidemiol. si Parazitol., Str. Spl. Independentei, 103, Bucureşti, România.
Crosskey, Dr. **R. W.**, Commonwealth Inst. of Entomol., c/o British Museum (Nat. Hist), Cromwell Road, London S. W. 7, U. K.
Crosskey, Mrs. **M.**, U. K. (Associate).
Crowson, Dr. **R. A.**, Zool. Dept., Univ., Glasgow W. 2, U. K.
Crowson, Mrs. **E. A.**, U. K. (Associate).
Csuros, Dr. **Cs.**, Sanepid. Stat. of Pecs., Budapest, Hungary.
Cymorek, Dr. **S.**, 415 Krefeld, Platanenstra e 17, dienstlich: Farbenfabriken Bayer AG, Krefeldßverdingen, B. R. D.
Czajkowska, Mrs. **B. H.**, Emilii Plater, 47/96, Warszawa, Poland.
Czeczuga, Dr. **B.**, Kat. biol. Med. Inst., ul. Kilinskiego 1, Bialostok, Poland.
Dąbrowska, Miss **B. H.**, ul. Nowouvsynovska 166, Ds. 3, p. 5, Warszawa, Poland.
Dąbrowski, Dr. **J. S. — Дамбровский Е. С.**, Научно-исслед. ин-т лесного хоз-ва, Краков, Польша.
Dahm, Dr. **K. H.**, Dept. of Zool., Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706, U. S. A.
Daiter, Dr. **A. B. — Дайтер А. Б.**, Ленинград, ул. Мира, 14, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Damljanović, Ing. **S.**, PIK «1 Mai», Apatin, Yugoslavia.
Damroze, Mr. **I. P. — Дамрозе И. П.**, Елгава, ЛатвССР, С.-х. академия, СССР.
Daniel, Dr. **M.**, Inst. of Parasitol., Čechoslov. Akad. Věd. Flemingovo nám. 2, Praha 6, ČSSR.
Danilevsky, Prof. **A. S. — Данилевский А. С.**, Ленинград В-164, Университет, СССР.
Daniltchuk, Dr. **V. I. — Данильчук В. И.**, Москва, ул. Достоевского, 19/15, Росс. респ. контора по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Daniyarov, Dr. **J. R. — Данияров Ю. Р.**, Душанбе, 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Danthanarayana, Dr. **W.**, Tea Research Inst., Ceylon.

Danzig, Dr. **E. M.** — **Данциг Е. М.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Darby, Dr. **R. E.**, 1805 Mercury Way, Sacramento, Calif., U. S. A.
Darevsky, Dr. **I. S.** — **Даревский И. С.**, СССР. (Associate).
Darimanov, Prof. **M. D.** — **Дариманов М. Д.**, Пловдив, ул. Славянска, 62, Болгария.
Daritcheva, Dr. **M. A.** — **Даричева М. А.**, Ашхабад, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Darskaja, Dr. **N. F.** — **Дарская Н. Ф.**, Ставрополь, фил. Всес. ин-та «Микроб», СССР.
Daschkina, Dr. **N. G.** — **Дашкина Н. Г.**, Киев 17, ул. Владимирская, 60, Университет, СССР.
Dash, Dr. **M.**, Sci. Inst. of Animal Husbandry and Veterinary of Mongolian P. R., Ulanbator, Mongolian P. R.
Daskalova, Dr. **I.** — **Даскалова И.**, Комплекс «Ленин», 69, София, Болгария.
Davey, Prof. **K. G.**, Inst. of Parasitol., Box 231, Macdonald College, P. Q., Canada.
Davey, Mrs. **J. F.**, Canada. (Associate).
David, Prof. **J.**, Lab. d'Entomol., 16 quai Claude Bernard (69) Lyon, 7, France.
David, Mrs. **A.**, France. (Associate).
David, Dr. **W. A. L.**, A. R. C., 34 A, Storey's way, Cambridge, U. K.
Davies, Prof. **D. M.**, Dept. of Biol., McMaster Univ., Hamilton, Ontario, Canada.
Davies, Miss **J. M.**, Forestry Comis. Res. Station, Alice Holt Lodge, Fatnham, Surrey, U. K.
Davies, Mr. **R. G.**, Zool. Dept., Imperial Coll., Prince Consort Rd., London S. W. 7, U. K.
Davletschina, Dr. **A. G.** — **Давлетшина А. Г.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Davljatov, Dr. **A. A.** — **Давлятов А. А.**, Фергана, ул. 25 Октября, 103, Санэпидстанция, СССР.
Davydenko, Mr. **I. K.** — **Давиденко И. К.**, Москва 8, ул. Тимирязева, 44, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Davydova, Dr. **E. D.** — **Давыдова Э. Д.**, Москва, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Davydova, Dr. **M. S.** — **Давыдова М. С.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Davydova, Mrs. **N. S.** — **Давыдова Н. С.**, Кишинев, Гос. университет, СССР.
Decisier, Mrs. **H. T.**, France. (Associate).
Degtjareva, Dr. **A. S.** — **Дегтярева А. С.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Degtjareva, Dr. **K. T.** — **Дегтярева К. Т.**, Воронеж, ул. Студенческая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Degtjareva, Dr. **V. I.** — **Дегтярева В. И.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Dekanoidze, Dr. **G. I.** — **Деканоидзе Г. И.**, Тбилиси, Дигами, С.-х. ин-т, СССР.
Dekanoidze, Mrs. **L. G.** — **Деканоидзе Л. Г.**, СССР. (Associate).
Delattre, Dr. **M.**, 53 Av. des Etats Unis, Versailles, France.
Dellatre, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Delmas, Prof. **R.**, 35 rue Louis Roumieux, Montpellier, France.
Delmas, Mrs. **F.**, France. (Associate).
Delucchi, Prof. **V.**, Entomol. Inst. der E. T. H., Universitätstr. 2, 8006 Zürich, Switzerland.
Demianowicz, Prof. **Z. S.**, Lublin, ul. Weglin Potnoc 7, Poland.
Demidova, Mrs. **V. V.** — **Демидова В. В.**, Севастополь, Винсовхоз им. Осипенко, СССР.
De-Millo, Mrs. **A. P.** — **Де-Милло А. П.**, Ленинград, Петродворец, Биол. ин-т Университета, СССР.
Demirtschoglian, Prof. **D. G.** — **Демирчоглян Д. Г.**, Ереван 9, ул. Московская, 22, Лаб. зрительн. рецепции, СССР.
Demjantschenko, Dr. **G. F.** — **Демьянченко Г. Ф.**, Гродно, БССР, ул. Ожешко, 22, Пед. ин-т, СССР.
Demtschenko, Dr. **A. F.** — **Демченко А. Ф.**, Киев, ул. Красноармейская, 13, Обл. управл. научно-техн. об-ва сельск. хоз. СССР.
Derbeneva-Uckova, Prof. **V. P.** — **Дербенева-Ухова В. П.**, Москва Г-435, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Dergatscheva, Dr. **T. I.** — **Дергачева Т. И.**, Москва Г-435, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Derjabin, Dr. **V. I.** — **Дерябин В. И.**, Самарканд 7, ул. Быковского, 74, Обл. ст. сельск. хоз., СССР.
Derzhavina, Mrs. **T. A.** — **Державина Т. А.**, СССР. (Associate).
Dési, Dr. **I.**, Inst. of Pathophysiol., Med. Univ., Budapest IX, Höhyes E. u. 9, Hungary.
Desmoras, Dr. **J.**, 2, Place de la Gare, Orly 94, France.
Desmoras, Mrs. **J.**, France. (Associate).
Detinova, Dr. **T. S.** — **Детинова Т. С.**, Москва Г-435, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Deurs van, Dr. **W.**, — Frugtparken 7, Gentoffe, Denmark.
Devdariani, Dr. **Z. G.** — **Девдариани Ц. Г.**, Тбилиси, ул. Палиашвили, 22, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Dgebuadze, Dr. **L. V.** — **Дгебуадзе Л. В.**, Сухуми, ст. Груз. ин-та защ. раст., СССР.

Diakonoff, Dr. **A.**, Rijksmuseum van Natuurlijke Hist., Raamsteeg 2, Leiden, Netherlands.
Dicker, Dr. **G. H. L.**, East Malling Research Station, Maidstone, Kent, U. K.
Dickson, Prof. **R. C.**, 3456 Sunnyside Rd., Riverside, Calif., U. S. A.
Dickson, Mrs. **M.**, U. S. A. (Associate).
Didmanidze, Dr. **E. A.** — **Дидманидзе Е. А.**, Тбилиси, ул. Кецховели, 10, Музей Грузии, СССР.
Dikasova, Dr. **E. T.** — **Дикасова Е. Т.**, Ташкент 143, Академгородок, отд. микробиол. АН УзбССР, СССР.
Dimitrov, Dr. **M.** — **Димитров М.**, Freshwater Fishery Research Stat., Plovdiv, Bulgaria.
Dispons, Dr. **P.**, 5, Bd. du Palais, Paris 4, France.
Dispons, Mrs. **A.**, France. (Associate).
Dissescu, Dr. **G.**, Inst. de Cercetäri Forest., Sos. Pipera, 46, rn. 1 Mai, Bucureşti, România.
Dissescu, Dr. **R.**, Inst. de Cercetäri Forest., Sos. Pipera, 46, Bucureşti, România.
Dittrich, Dr. **V.**, Ciba LTD, Basel, Switzerland.
Divadova, Mrs. **O. D.** — **Дивадова О. Д.**, Карши, УзбССР, ул. Яккабагская, 17, Пед. ин-т, СССР.
Djadetchko, Dr. **N. P.** — **Дядечко Н. П.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Djafarov, Dr. **A. A.** — **Джафаров А. А.**, Баку, Азерб. ин-т земледелия, СССР.
Djafarov, Dr. **Sh. M.** — **Джафаров Ш. М.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Djakonov, Dr. **K. P.** — **Дьяконов К. П.**, Уссурийск, п/о Горно-Таежное, Горно-Таежная ст. им. акад. В. Комарова ДВЦ АН СССР, СССР.
Djakonov, Dr. **L. P.** — **Дьяконов Л. П.**, Москва Ж-439, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Djatschenko, Mr. **V. F.** — **Дьяченко В. Ф.**, п/о Рамонь, Воронежская обл., Ин-т защ. раст., СССР.
Djurkić, Dr. **J.**, Faculté d'Agriculture, Novi Sad, Yougoslavie.
Dlussky, Dr. **G. M.** — **Длусский Г. М.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Dmitrakova, Dr. **N. S.** — **Дмитракова Н. С.**, Москва, СССР.
Dmitrienko, Dr. **V. K.** — **Дмитриенко В. К.**, Красноярск, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Dmitriev, Dr. **G. V.** — **Дмитриев Г. В.**, Киев, ул. Тимирязевская, 1, Центр. респ. ботан. сад АН УССР, СССР.
Dmitriev, Dr. **V. M.** — **Дмитриев В. М.**, Якутск 7, ул. Белинского, 60, Якутский ин-т сельск. хоз. СССР.
Dmitrieva, Mrs. **I. G.** — **Дмитриева И. Г.**, СССР. (Associate).
Dmitrieva, Dr. **M. I.** — **Дмитриева М. И.**, Саратов, Ин-т сельск. хоз. Юго-Востока, СССР.
Dmoch, Dr. **J.**, Filtrowa Str., 59, m. 23, Warszawa, Poland.
Doane, Dr. **C. C.**, Connecticut Agric. Exper. Stat., P. O. Box 1106, New Haven, Connecticut, U. S. A.
Dobreva, Dr. **E. I.** — **Добрева Е. И.**, София, ул. Георги Софийски, 3, Высший Военно-мед. ин-т, Болгария.
Dobrina, Dr. **Z. A.** — **Добрина З. А.**, Курган-областной, СССР.
Dobrosmyslov, Dr. **P. A.** — **Добросмыслов П. А.**, Саранск, Университет, СССР.
Dobrovolsky, Prof. **B. V.** — **Добровольский Б. В.**, Москва В-234, СССР.
Dobrynina, Dr. **L. I.** — **Добрынина Л. И.**, Новокузнецк, Кемеровская обл., ул. Кирова, 25—27, Гор. санэпидстанция, СССР.
Doesburg van, **Dr. P. H.** — Rijksmuseum van Natuurlijke Hist., Leiden, Netherlands.
Doezhanov, Dr. **T. N.** — **Досжанов Т. Н.**, Алма-Ата, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Dogramadzhan, Dr. **P. T.** — **Дограмаджан П. Т.**, СССР. (Associate).
Dolgov, Mr. **N. F.** — **Долгов Н. Ф.**, Москва, Ин-т им. Гамалея, АМН, СССР.
Dolgova, Miss **L. P.** — **Долгова Л. П.**, Барнаул 20, Алтайск. опытн. ст. садоводства, СССР.
Dolidze, Dr. **G. V.** — **Долидзе Г. В.**, Тбилиси, ул. В. Пшавела, 39, СССР.
Dolin, Dr. **V. G.** — **Долин В. Г.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. Ин-т защ. раст., СССР.
Dolinar, Mrs. **M.**, Inst. za Hmeljarstvo, Celje Jenkova 24, Zalec, Yugoslavia.
Dolinka, Dr. **B.**, Marx ter 1, Martonvasar, Hungary.
Dolotovskaja, Dr. **U. A.** — **Долотовская У. А.**, Уфа, ул. Фрунзе, 32, Университет, СССР.
Domanska, Miss **M. M.**, ul. Grottgera, 12a, m. 42, Warszawa, Poland.
Dombrowski, Dr. **P.**, Agrochemical Dept., Sandoz LTD, 4002 Basel, Switzerland.
Doncaster, Mr. **J. P.**, British Museum (N. H.), Cromvell Rd., London S. W. 7, U. K.
Doncaster, Mrs. **F. J. G.**, U. K. (Associate).
Dontschenko, Dr. **M. F.** — **Донченко М. Ф.**, Киев 39, ул. Голосеевская, 63а, СССР.
Dorofeev, Prof. **K. A.** — **Дорофеев К. А.**, Казань 74, Сибирский тракт, 2, Ветер. ин-т, СССР.

Dorokhov, Mr. **A. I.** — **Дорохов А. И.**, Южно-Сахалинск, СССР.
Dorokhova, Mrs. **V. S.** — **Дорохова В. С.**, Владивосток, Врачебный пер., 4, Санэпидстанция, СССР.
Doronzova, Mrs. **V. A.** — **Доронцова В. А.**, Новосибирск, ул. Красноярская, 112, Санэпидстанция, СССР.
Dorsey, Dr. **C. K.**, 615 Grand Str., Morgantown, W. Vg., U. S. A.
Dorzh, Dr. **C.**, Sci. Inst. of Animal Husbandry and Veterinary of Mongolian P. R., Ulanbator, Mongolian P. R.
Doskocil, Dr. **J.**, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Douwes, Mr. **P.**, Lunds Univ. Zool. Inst., Entomol. avdelningen, Helgonvägen 3, Lund, Sweden.
Dovnar-Zapolsky, Dr. **D. P.** — **Довнар-Запольский Д. П.**, Москва И-18, 4-й пр. Марьиной Рощи, 3/5, кв. 3, СССР.
Dowding, Mrs. **V. M.**, Malteno Inst., Downing Str., Cambridge, U. K.
Downes, Mr. **J. A.**, Entomol. Res. Inst., Dept. of Agric., Ottawa, Canada.
Draber-Monko, Dr. **A. K.**, Inst. Zool. PAN, ul. Wilcza 64, Warszawa, Poland.
Dreher, Dr. **K. G.**, Im Bannen 38, 544 Mayen, B. R. D.
Dremova, Dr. **V. P.** — **Дремова В. П.**, Москва А-47, Мпусская пл., 3/8, Центр. н.-п. ин-т дезинфек., СССР.
Drobozina, Dr. **V. P.** — **Дробозина В. П.**, Москва, ул. М. Пироговская 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Drooz, Mr. **A. T.**, 705 Jefferson St., Cary, N. C., U. S. A.
Druzhelubova, Dr. **T. S.** — **Дружелюбова Т. С.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Dubinina, Mrs. **E. V.** — **Дубинина Е. В.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Dubitzkij, Dr. **A. M.** — **Дубицкий А. М.**, Алма-Ата, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Dubniak, Dr. **H.**, Marszalkowska, 34/50, m. 4, Warszawa, Poland.
Dubonosov, **T. S.** — **Дубоносов Т. С.**, Краснодар 12, Краснодарский н.-п. ин-т сельск. хоз., СССР.
Dubov, Dr. **A. V.** — **Дубов А. В.**, Тюмень, ул. Республики, 147, Ин-т краевой инфекц. патологии, СССР.
Dubovsky, Dr. **G. K.** — **Дубовский Г. К.**, Андижан, ул. Ленина, 8, Пед. ин-т, СССР.
Dubovskaja, Miss **A. G.** — **Дубовская А. Г.**, СССР. (Associate).
Dubovskaja, Mrs. **N. S.** — **Дубовская Н. С.**, СССР. (Associate).
Dubovtschenko, Dr. **T. A.** — **Дубовченко Т. А.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Dubrovin, Dr. **N. N.** — **Дубровин Н. Н.**, Щелково 4, Моск. обл., СССР.
Dubrovskaja, Dr. **N. A.** — **Дубровская Н. А.**, Горки, Могилевск. обл., Белорусская с.-х. акад., СССР.
Dufrançais, Miss **M. C.**, Lab. de Biol. Animale C, 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Dukhanina, Prof. **N. N.** — **Духанина Н. Н.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Dulkeit, Mr. **G. D.** — **Дулькейт Г. Д.**, СССР. (Associate).
Dunbar, Dr. **R. W.**, Div. of Nat. Sciences, Univ. of Saskatchewan, Regina, Sask., Canada.
Dunger, Dr. **W.**, Museum f. Naturkunde, Görtitz, D. D. R.
Dušbábek, Dr. **F.**, Parasitol. ustav ČSAV, Flemingovo nám. 2, Praha 6, ČSSR.
Dutkowski, Dr. **A.**, Dept. of Biochemistry, Nencki Inst. of Exp. Biology, Warszawa, Poland.
Dysart, Mr. **R.**, European Parasite Lab., l'Abbaye, rue Juliette Adam, 91 Gif-sur-Yvette, France.
Dysart, Mrs. **R.**, France. (Associate).
Dyte, Mr. **C. E.**, A. R. C. Pest Infest. Lab., London Road, Slough, Bucks., U. K.
Dzasokhov, Prof. **G. S.** — **Дзасохов Г. С.**, Москва Ж-439, Ветер. акад., каф. паразитол., СССР.
Dzhabarov, Dr. **D. A.** — **Джабаров Д. А.**, Баку 33, Боюк-шор, Азерб. н.-и. ветер. ин-т, СССР.
Dzhafarli, Mr. **F. M.** — **Джафарли Ф. М.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т раст., СССР.
Dzhanelidze, Dr. **B. M.** — **Джанелидзе Б. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Dzhashi, Dr. **V. S.** — **Джаши В. С.**, Махарадзе, ГрузССР, Всес. ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Dzhashi, Dr. **V. V.** — **Джаши В. В.**, Махарадзе, ГрузССР, Всес. ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Dzhashi, Dr. **Z. I.** — **Джаши З. И.**, Тбилиси 79, пр. Чавчавадзе, 1, Университет, СССР.
Dzhavelidze, **I. G.** — **Джавелидзе И. Г.**, Тбилиси 79, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Dzhiladze, Dr. **A. A.** — **Джибладзе А. А.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Dzhurayev, Mr. **T. D.** — **Джураев Т. Д.**, Ташкент 17, Ин-т защ. раст., СССР.

Dzjuba, Mr. **L. P.** — **Дзюба Л. П.**, Оренбург, ул. Железнодорожная, 6, Санэпидстанция, СССР.
Eady, Mr. **R. D.**, 102 Boscombe Road, Worcester Park, Surrey, U. K.
Ebeling, Prof. **W.**, 10659 Rochester Ave., Los Angeles, Calif. 90024, U. S. A.
Ebeling, Mrs. **O. M.**, U. S. A. (Associate).
Ebert, Dr. **W.**, 13 Eberswalde, R. Breitscheid Str. 58, D. D. R.
Echard, Miss **G.**, Lab. de Biol. Animale C, 12 rue Cuvier, Paris. 5, France.
Edelman, Dr. **N. M.** — **Эдельман Н. М.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Edland, Mr. **T.**, Norwegian Plant Production Inst., Lofthus, Hardanger, Norway.
Effendi R. M. E. — **Эффенди Р. М. Е.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Efremova, Dr. **T. G.** — **Ефремова Т. Г.**, Харьков, п/о «Селекционный», Укр. ин-т овощеводства и картофеля, СССР.
Efremova, Miss **V. A.** — **Ефремова В. А.**, Москва, Моск. лесотехн. ин-т, СССР.
Eglitis, Dr. **V. K.** — **Эглитис В. К.**, Рига, Скривери 1, Ин-т земл., отдел защ. раст., СССР.
Egorova, Dr. **V. N.** — **Егорова В. Н.**, Москва Ж-68, СССР.
Ehrhardt, Dr. **P.**, University of Bonn, B. R. D.
Eichler, Dr. **F.**, Dorffurstr. 5, 46 Wittenberg, D. D. R.
Eichler, Prof. **W.**, Klausenerstr. 11, 1532 Kleinmachnow, D. D. R.
Eide, Mr. **P. M.**, North West Washington Research Unit, Box 100, Mount Vernon, Wash., U. S. A.
Eidmann, Prof. **H. H.**, Royal College of Forestry, Stockholm 50, Sweden.
Eisen, Mrs. **L.**, Memmelsdorf 1, Bamberg, B. R. D.
Elberg, Dr. **K. J.** — **Эльберг К. Ю.**, Тарту, Эст. ССР, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН ЭССР, СССР.
El-Dessouki, Dr. **S.**, Inst. für Phytopathol., Ludwigstr., 23, 63 Giessen, B. R. D.
Elerdaschvili, Dr. **N. L.** — **Элердашвили Н. Л.**, Тбилиси, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Elizarov, Dr. **J. A.** — **Елизаров Ю. А.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., СССР.
Elizarova, Dr. **A. N.** — **Елизарова А. Н.**, Москва, Рязанский пр., 47, корп. 3, кв. 27, СССР.
El-Moursy, Mr. **A. A.**, Fac. of Sci., Cairo Univ., Giza, Egypt, U. A. R.
Elokhin, Mr. **A. A.** — **Елохин А. А.**, Ленинград, Ст. защ. раст., СССР.
Emeljanova, Dr. **N. D.** — **Емельянова Н. Д.**, Иркутск 23, Противочумный ин-т, СССР.
Emery, Mr. **G. A.**, 53 Townsend Lane, Harpenden, Herts., U. K.
Emtschuk, Dr. **E. M.** — **Емчук Е. М.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Endokov, Mr. **V. G.** — **Ендоков В. Г.**, Барнаул, Алтайская ст. защ. раст., СССР.
Enescu, Dr. **A.**, Spl. Independentei, 103, Bucureşti, România.
Engström, Mr. **G. E. E.**, Stabby Alle, 7a, 111, Uppsala, Sweden.
Engström, Mrs. **B. M.**, Sweden. (Associate).
Enkerlin, Dr. **S. D.**, Internat. Atomic Energy Agency, 1010 Vienna, Austria.
Enov, Mr. **E. I.** — **Енов Э. И.**, Москва, Ломоносовский пр., 14, кв. 550, СССР.
Enov, Mr. **I. D.** — **Енов И. Д.**, Москва Б-14, ул. 2-я Сокольническая, 24, СССР.
Entin, Mr. **I. I.** — **Энтин Л. И.**, Гомель, ул. Пролетарская, 18, Белорусск. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Erbaeva, Dr. **E. A.** — **Ербаева Э. А.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, 3, Биол.-географ. ин-т, СССР.
Erdem, Prof. **R.**, Orman Fak., Büyükdere, Istanbul, Turkey.
Erdevik-Graovać, Mrs. **S.**, Novi Sad, Yugoslavia.
Eremenko, Dr. **T. S.** — **Еременко Т. С.**, СССР. (Associate).
Erezhepova, Mrs. **P. U.** — **Ережепова П. У.**, Нукус, Кара-Калпак. фил. АН УзбССР, СССР.
Ergaschev, Dr. **N.** — **Эргашев Н.**, Ташкент, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Erhan, Dr. **E.**, Lab. de Fisiol. Anim., Inst. di Biol., Spl. Independentei 296, Bucureşti, România.
Ermakova, Miss **G. I.** — **Ермакова Г. И.**, Москва В-133, ул. Профсоюзная, 7а, Ин-т микробиол. АН СССР, СССР.
Ermolaev, Dr. **G. I.** — **Ермолаев Г. И.**, Воронеж, Университетская пл., 1, Университет, каф. зоол., СССР.
Ermolenko, Dr. **V. M.** — **Ермоленко В. М.**, Киев, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Erofeeva, Dr. **T. V.** — **Ерофеева Т. В.**, Москва, Старо-Кирочный пер., 4/6, Ин-т хим. товаров культурно-бытового назначения, СССР.
Erskaja, Miss **G. G.** — **Эрская Г. Г.**, г. Йошкар-Ола, ул. Советская, 152, Поволжский лесотехн. ин-т, СССР.
Ertevtzian, Dr. **E. K.** — **Эртевцян Е. К.**, Ереван, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Eskina, Mrs. **G. V.** — **Эскина Г. В.**, СССР. (Associate).
Es'kov, Mr. **E. K.** — **Еськов Е. К.**, Рязанская обл., Рыбное, Ин-т пчеловодства, СССР.

Esther, Dr. **H.**, 90 Karl-Marx-Stadt, Neefestr. 119/125, c/o VEB Fettchemie, D. D. R.
Etkin, Prof. **V. S.** — **Эткин В. С.**, Москва, ул. М. Пироговская, 29, Пед. ин-т, физ. фак., СССР.
Evans, Dr. **J. W.**, 47 Bundarra Rd., Bellevue Hill, Sydney, Australia.
Evans, Mrs. **F. W.**, Australia. (Associate).
Evans, Dr. **M. E. G.**, Dept. of Zool., Manchester Univ., Manchester 13, U. K.
Evans, Mrs. **D.**, U. K. (Associate).
Evenhuis, Dr. **H. H.**, Inst. of Phytopathol. Research (IPO), Binnenhaven, 12, Wageningen, Netherlands.
Evkhimik, Mrs. **L. E.** — **Евхимик Л. Е.**, СССР. (Associate).
Evlakhova, Dr. **A. A.** — **Евлахова А. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Evranova, Prof. **V. G.** — **Евранова В. Г.**, Казань, Ветер. ин-т, СССР.
Evseeva, Dr. **V. E.** — **Евсеева В. Е.**, Москва, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Eyndhoven van, Dr. **G. L.**, Flaraplein 9, Haarlem, Netherlands.
Fadeev, Dr. **E. N.** — **Фадеев Е. Н.**, Алма-Ата, Каргалинка, Ин-т защ. раст., СССР.
Fadeev, Dr. **J. N.** — **Фадеев Ю. Н.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Fahey, Prof. **J. E.**, Entomol. Dept., Purdue Univ., Lafayette, Indiana 47907, U. S. A.
Fahey, Mrs. **L. A.**, U. S. A. (Associate).
Fain, Prof. **A.**, Inst. de Medicine Tropicale, 155 Nationale str., Antwerpen, Belgique.
Falina, Mrs. **T. E.** — **Фалина Т. Е.**, Москва, Орликов пер., 3, Министерство сельск. хоз. РСФСР, Главн. управл., СССР.
Fankhänel, Dr. **H.**, Deutsches Entomol. Inst., Schicklerstr. 5, Eberswalde 13, D. D. R.
Farber, Mr. **L. E.** — **Фарбер Л. Е.**, Одесса, ул. 25-й Чапаевской дивизии, 5, Одесск. ст. защ. раст., СССР.
Farrow, Mr. **R. A.**, Intern. Afric. Migratory locust Organis., Kara-Macina, Mali.
Fasulati, Prof. **K. K.** — **Фасулати К. К.**, Ужгород, ул. Октябрьская, 54, Пед. ин-т, СССР.
Faz, Dr. de **C. A.**, Escoela de Ingieria Agronómica, Univ. de la Habana, Carlos III y Luaces, Habana, Cuba.
Fedde, Dr. **G. F.**, Dept. of Agric., Southeastern Forest Exp. Stat., Forest Service, USDA, P. O. Box 2570, Asheville, North Carolina 28802, U. S. A.
Fedder, Dr. **M. L.** — **Феддер М. Л.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Fedjko I. A. — **Федько И. Ф.**, Днепропетровск, Всес. н.-и. ин-т кукурузы, СССР.
Fedorenko, Dr. **I. A.** — **Федоренко И. А.**, Киев 30, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Fedorintschik, Dr. **N. S.** — **Федоринчик Н. С.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Fedorjak, Dr. **V. E.** — **Федоряк В. Е.**, Затобольск, Кустанайск. обл., СССР.
Fedorko, Dr. **A.-J.**, Swietojerska 4/10, m. 17, Warszawa, Poland.
Fedorova, Mrs. **N. A.** — **Федорова Н. А.**, Барнаул, ул. Пушкинская, 74а, Алтайская ст. защ. раст., СССР.
Fedoseeva, Dr. **L. I.** — **Федосеева Л. И.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., каф. энтомол., СССР.
Feir, Dr. **D.**, Biol. Dept., St. Louis Univ., St. Louis, Mo., U. S. A.
Felton, Mr. **J. C.**, «Shell» Research Ltd, Woodstock Agric. Res. Centre, Sittingbourne, Kent, U. K.
Ferrero, Miss **D.**, Mus. Nation. d'Hist. natur., 45 bis, rue Buffon, Paris 5, France.
Fewkes, Dr. **D. W.**, Tate and Lyle LTD Res. Centre, Westerham Rd., Keston, Kent, U. K.
Filipović-Moskovlević, Prof. **V.**, Vojvode Brane br. 1, Belgrad, Yugoslavia.
Filipović, Mr. **V.**, Yugoslavia. (Associate).
Filippov, Dr. **N. A.** — **Филиппов Н. А.**, Тирасполь, ул. Мира, 50, Молд. ин-т орошаемого землед. и овощевод., СССР.
Filippova, Dr. **N. A.** — **Филиппова Н. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Filippova, Miss **N. G.** — **Филиппова Н. Г.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Filippovitch, Prof. **J. B.** — **Филиппович Ю. Б.**, Москва И-243, ул. Кибальчича 6, корп. 5, Гос. пед. ин-т, СССР.
Fiori, Prof. **G.**, Istituto di Entomol. agraria dell' Università, Via Enrico de Nicola, 07100 Sassari, Italia.
Firsov, Dr. **I. G.** — **Фирсов И. Г.**, Гомель, ул. Кирова, 119, Пед. ин-т, СССР.
Fischer, Dr. **R. G.**, Dept. of Microbiol., Univ. of North Dakota, Grand Forks, North Dakota 58201, U. S. A.
Fisher, Dr. **R. C.**, Univ. Coll., London, U. K.
Fisher, Mrs. **H. J.**, U. K. (Associate).
Fittkau, Dr. **E. J.**, Max-Planck Inst. für Limnologie, Abt. Tropenökologie, 232 Plön (Holstein), B. R. D.

Fjelddalen, Dr. J., Norwegian Plant Protection Inst., Vollebekk, Norway.
Fjelddalen, Mrs. I., Norway. (Associate).
Flanders, Prof. S. E., Dept. of Biol. Control, Univ. of Calif., Riverside, Calif. 92502, U. S. A.
Florian, Dr. A., str. Pencota 99, Sector II, Bucureşti, România.
Florov, Prof. D. N. — **Флоров Д. Н.**, Куйбышев, ул. Горького, 65/67, Пед. ин-т, СССР.
Fomitschev, Mr. A. I. — **Фомичев А. И.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, СССР.
Fomitscheva, Dr. L. I. — **Фомичева Л. И.**, Москва, пл. Революции, 3/1, Моск. гор. заочн. пед. ин-т, СССР.
Forster, Dr. W., Zool. Staatssammlung, Schloss Nymphenburg Nordflügel, München, B. R. D.
Foster, Dr. R., Pfizer Group, Sandwich, Kent, U. K.
Fraenkel, Prof. G. S., Dept. of Entomol., Univ. of Illinois, Urbana, 111, U. S. A.
Fraga de Azevedo, Prof. J., Escola Nacional de Saude Publica e de Medicina Tropical, Rua da Junqueira, 96, Lisboa, Portugal.
Fraga de Azevedo, Mrs., Portugal. (Associate).
Francois, Mr. J., Lab. de Zool., Fac. des Sci., Dijon 21, France.
Frantsevitch, Dr. L. I. — **Францевич Л. И.**, Киев 30, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Franz, Dr. E., 6000 Frankfurt/Main 70, Tiroler str., 85, B. R. D.
Franz, Prof. J. M., 61 Darmstadt, Kranichsteinerstr. 61, Biol. Bundesanstalt, B. R. D.
Frederickson, Mr. C. J., c/o Harold B. Frederickson, Box 132, Bijou, California, U. S. A.
Freeman, Dr. J. A., Ministry of Agric., Fisheries and Food, Infestation Control Lab., Tolworth, U. K.
Freeman, Dr. P., Dept. of Entomol., British Museum (N. H.), London S. W. 7, U. K.
Freeman, Mrs. A. M., U. K. (Associate).
Friese, Dr. G., Deutsches Entomol. Inst., Schickler str. 5, Eberswalde 13, D. D. R.
Frilli, Prof. F., Istituto di Entomol., Univ. Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italia.
Froehlich, Dr. C. G., Dept. of Zool., Univ. Sao Paulo, P. O. Box 8105, Sao Paulo, Brazil.
Frolkov, Mr. I. P. — **Фролков И. П.**, Ташкент, ул. Усмана Юсупова, 103, Гор. отдел проф. дезинфекции, СССР.
Frontali, Dr. N., Istituto Super. di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma, Italy.
Fudalewicz-Niemczyk, Dr. W., Katedra Zool. Wyzszej Szkoly Rolniczej, ul. Mickiewicza, 24/28, Kraków, Poland.
Furness, Dr. W., Velsicol Chem. Corp., 9 Park Str., Windsor, Berkshire, U. K.
Furtado, Dr. J. I. dos R., School of Biol. Sci., Univ. of Malaya, Kuala-Lumpur, Malaysia.
Fuzeau-Braesch, Dr. S., Lab. de Zool., Fac. des Sci., 91 Orsay, France.
Gabrijanik, Dr. I. A. — **Габрияник И. А.**, Москва, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Gadelia, Dr. N. V. — **Гаделия Н. В.**, Москва, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Gaenko, Mr. N. P. — **Гаенко Н. П.**, Москва, Орликов пер., 3а, Министерство сельск. хоз. РСФСР, Главн. управл. с.-х. науки и пропаганды, СССР.
Gafurov, Mr. A. K. — **Гафуров А. К.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Gaibov, Dr. M. G. — **Гаибов М. Г.**, Фергана, УзбССР, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Gaidene, Dr. E. K. — **Гайдене Е. К.**, Каунас, Лайсвес-аллея, 106, Зоол. музей АН ЛитССР, СССР.
Gainanova, Mrs. S. J. — **Гайнанова С. Ю.**, Казань 11, Учхоз с.-х. ин-та, СССР.
Galakhov, Dr. P. N. — **Галахов П. Н.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Galanova, Mrs. V. D. — **Галанова В. Д.**, Воронеж, ул. Пятницкого, 30, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Galecka, Dr. Z. B., Zaklad Ekol. PAN, Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Galley, Dr. R. A. E., «Shell» Res. Ltd. Woodstock Agric. Res. Centre, Sittingbourne, Kent, U. K.
Galotschkina, Mrs. L. A. — **Галочкина Л. А.**, Краснодар 39, Северо-Кавказский ин-т фитопатол., СССР.
Galuszewska, Miss H., ul. Nowursynowska 166 DS, Warszawa-Mokotów, Poland.
Galuzo, Dr. I. G. — **Галузо И. Г.**, Алма-Ата 23, ул. Лазо, 2, СССР.
Gamkrelidze, Mrs. I. A. — **Гамкрелидзе И. А.**, Махарадзе, ГрузССР, Анасеули, Всес. ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Gan, Dr. E. I. — **Ган Э. И.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Gammal, Dr. G. B., Union Carbide Europe, S. A., 40, rue du Rhône, 1211, Geneva 3, Switzerland.
Gangwere, Prof. S. K., Dept. of Biol., Wayne State Univ., Detroit, Michigan 48202, U. S. A.
Gaprindaschvili, Dr. N. K. — **Гаприндашвили Н. К.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Ин-т защ. раст., СССР.
Gar, Prof. K. A. — **Гар К. А.**, Москва, ул. Угрешская, 33, Всес. н.-и. ин-т хим. средств защ. раст., СССР.

Garcia Avila, Dr. **G. I.**, Calle 7-261, Santiago de Las Vegas, Habana, Cuba.
Gärdefors, Dr. **D.**, Zool. Inst., Villavägen 9, Uppsala, Sweden.
Garret-Jones, Dr. **C.**, Division of Malaria Eradication, WHO, Geneva, Switzerland.
Gasanian, Dr. **Z. A.** — **Гасанян З. А.**, Иджеван, АрмССР, Кривой мост, Опорный пункт Арм. ин-та защ. раст., СССР.
Gasser, Dr. **R.**, c/o J. R. Geigy S. A., Agro-Chemical Dept., 4000 Basel 21, Switzerland.
Gavialis, Mr. **V. M.** — **Гавялис В. М.**, Вильнюс, ул. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Gavrilov, Dr. **B. N.** — **Гаврилов Б. Н.**, Ленинград М-6, ул. Черниговская, 5, Ветер. ин-т, СССР.
Geest van der, Dr. **L. P. S.**, Lab. voor Toegepaste Entom., Linneusstraat, 2b, Amsterdam, Netherlands.
Gegenava, Dr. **G. V.** — **Гегенава Г. В.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Gegenava, Mrs. **N. G.** — **Гегенава Н. Г.**, СССР. (Associate).
Gegetschkori, Dr. **A. M.** — **Гегечкори А. М.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Gelaschvili, Dr. **L. Z.** — **Гелашвили Л. З.**, Боржоми, Главн. управл. заповедников при Совете Министров ГрузССР, СССР.
Geldiay, Prof. **S.**, Dept. of Zool., Sci. Fac., Ege Univ., Bornova, Izmir, Turkey.
Gendzekhadze, Dr. **L. M.** — **Гендзехадзе Л. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Genkova, Dr. **M. T.** — **Генкова М. Т.**, София 74, кв. Хр. Смирненски, ул. Ив. Сергиев, 3а, Болгария.
Geoorgabiani, Dr. **T. A.** — **Георгобиани Т. А.**, Сухуми, ул. Чавчавадзе, 20, Сухумский ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Georgesku, Dr. **L.**, Inst. Recherch. Veter. de Biopreparates «Pasteur», Bucureşti, România.
Gerberg, Dr. **E. J.**, 6603 Johnnycake Rd., Baltimore, Maryland 21207, U. S. A.
Gerhard, Dr. **G. G.**, 87 Würzburg, Inst. f. Angewandte Zool., Röntgenring, 10, B. R. D.
Gersch, Prof. **M.**, Zool. Inst., 69 Jena, Erbertstr., 1, DDR.
Gershenson, Prof. **S. M.** — **Гершензон С. М.**, Киев 144, ул. Заболотного, 59, Ин-т микробиол. и вирусол. АН УССР, СССР.
Gessner, Dr. **R.**, Gerstenkamp 21, Koeln, B. R. D.
Getzova, Dr. **A. B.** — **Гецова А. Б.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Ghaffary, Prof. **E. N.**, Teheran Iran Fac, of Medic., Teheran Univ., Teheran, Iran.
Gharagozlou, Dr. **I. D.**, Lab. d'Evolut. des Etres organis., 105 Bd. Raspail, Paris 6, France.
Ghesquière, Dr. **J.**, l'Imperial, 06 Menton, Belgique.
Ghesquière, Mrs. **S.**, Belgique. (Associate).
Ghilarov, Prof. **M. S.** — **Гиляров М. С.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Ghilarova, Mrs. **I. I.** — **Гилярова И. И.**, СССР. (Associate).
Gidajatov, Dr. **D. A.** — **Гидаятов Д. А.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Giese, Prof. **R. L.**, Entomol. Dept., Purdue Univ., West Lafayette, Indiana 47907, U. S. A.
Giglioli, Dr. **M. E. C.**, Mosquito Res. and Control Unit, Grand Cayman, West Indies.
Giorgadze, Mrs. **D. G.** — **Гиоргадзе Д. Г.**, Тбилиси, ул. Петрашвили, 24, СССР.
Giray, Dr. **H.**, E. U. Ziraat Fak. Entomol. ve Zirai Zool., Kursusu Bornova-Izmir, Turkey.
Giritz, Dr. **A. A.** — **Гириц А. А.**, Ужгород, Университет, СССР.
Gladyscheva, Mrs. **L. E.** — **Гладышева Л. Е.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Glukhova, Dr. **V. M.** — **Глухова В. М.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Glumac, Prof. **S.**, Fac. of Sci., Njegoseva st. 1, Novi Sad, Yugoslavia.
Gluschenko, Mrs. **N. P.** — **Глущенко Н. П.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Gluschenkov, Dr. **N. A.** — **Глушенков Н. А.**, Ташкент 4, Среднеаз. ин-т защ. раст., СССР.
Gluschenkova, Mrs. **Z. F.** — **Глушенкова З. Ф.**, СССР. (Associate).
Goderdzschvili, Mr. **G. Sh.** — **Годерзшвили Г. Ш.**, Тбилиси, ул. Т. Табидзе, 122, СССР.
Godunova, Miss **N. J.** — **Годунова Н. Ю.**, Волгоград 62, Всес. ин-т агролесомелиорации, отдел защ. раст., СССР.
Gogua, Dr. **G. G.** — **Гогуа Г. Г.**, Махарадзе, ГрузССР, Анасеули, Всес. ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Goidanich, Prof. **A.**, Torino, University, Italy.
Goidanich, Mrs. **R. F.**, Italy. (Associate).
Gokhelaschvili, Dr. **R. D.** — **Гохелашвили Р. Д.**, Гори, ГрузССР, с. Скра, Скрийская опытн. ст. плодоводства, СССР.
Gokun, Mrs. **T. A.** — **Гокунь Т. А.**, Полтава, ул. Шведская, 86, С.-х. опытн. ст., СССР.
Gołębiowska, Prof. **Z.**, Inst. Ochrony Róslin, Grunwaldska 189, Poznan, Poland.
Golikov, Mr. **V. I.** — **Голиков В. И.**, СССР. (Associate).

Golosova, Dr. **M. A.** — **Голосова М. А.**, Москва, Мытищи 1, Моск. лесотехн. ин-т, СССР.
Golubenko, Mr. **N. N.** — **Голубенко Н. Н.**, Ростов-на-Дону, Госинспекция по карантину растений Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Golubovsky, Mr. **M. D.** — **Голубовский М. Д.**, Новосибирск 90, Ин-т цитол. и генетики СО АН СССР, СССР.
Gontscharov, Dr. **A. I.** — **Гончаров А. И.**, Ставрополь, ул. Советская, 15, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Gontscharova, Mrs. **M. N.** — **Гончарова М. Н.**, СССР. (Associate).
Gontscharova, Dr. **A. A.** — **Гончарова А. А.**, Чита, ул. Профсоюзная, 39а, Мед. ин-т, СССР.
Goodhue, Dr. **D.**, Trinity College, Dublin, Ireland.
Gooding, Dr. **R. H.**, Dept. of Entomol., Univ. of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
Goos, Dr. **A.**, Swierczewskiego, 9a/12, Wrocław, Poland.
Goos, Mrs. **M.**, Poland. (Associate).
Goral, Mr. **V. M.** — **Гораль В. М.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Gorbatscheva, Dr. **Z. A.** — **Горбачева З. А.**, Ташкент, ул. Карла Маркса, Мед. ин-т, СССР.
Gorbunova, Dr. **N. N.** — **Горбунова Н. Н.**, Жодино, Минск. обл., Белорусск. ин-т земледелия, СССР.
Gorenstein, Mrs. **B. M.** — **Горенштейн Б. М.**, СССР. (Associate).
Gorjatscheva, Dr. **V. I.** — **Горячева В. И.**, Минск, ул. Свердлова, 13, Белорусск. технологич. ин-т, СССР.
Gorluschkina, Mrs. **V. P.** — **Горлушкина В. П.**, Гомель, ул. Пролетарская, 18, Белорусск. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Gornostaeva, Dr. **R. M.** — **Горностаева Р. М.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Gorodkov, Dr. **K. B.** — **Городков К. Б.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Gorokhovnikov, Mr. **A. V.** — **Гороховников А. В.**, Ленинград К-18, Институтский пер., 5, Лесотехн. акад., СССР.
Gorschevikova, Mrs. **O. L.** — **Горшевикова О. Л.**, Казань 15, ул. Карла Маркса, 65, С.-х. ин-т, СССР.
Gortschakovskaja, Dr. **N. N.** — **Горчаковская Н. Н.**, Москва В-27, Киевское шоссе, 27-й км, Ин-т полиомиэлита и вирусных энцефалитов АМН СССР, СССР.
Goryschin, Dr. **N. I.** — **Горышин Н. И.**, Ленинград В-164, Университет, каф. энтомол., СССР.
Goszczyński, Mr. **W. M.**, Bogumila Zuga, 14, Warszawa, Poland.
Gradwell, Mr. **G. R.**, Hope Dept. of Entomol., Univ. Museum, Oxford, U. K.
Graham, Mr. **J. E.**, 6042 South, 2230 East Salt Lake City, Utah 84117, U. S. A.
Graham, Dr. **W. M.**, Nat. Agric. Labor., P. O. Box 30028, Nairobi, Kenya. (T. S. P. C., Pest Infestat. Lab., London Rd., Slough, Bucks, U. K.).
Gratscheva, Mrs. **L. P.** — **Грачева Л. П.**, Краснодар, Кубанский с.-х. ин-т, каф. защ. раст., СССР.
Gratwick, Miss **M.**, Plant Pathol. Lab. (M. A. F. F.), Hatching Green, Harpenden, Herts., U. K.
Grbić, Dr. **V.**, Inst. za Vinogradarstvo i Vocarstvo, Novi Sad, Sremski Karlovci, Yugoslavia.
Grebelsky, Dr. **S. G.** — **Гребельский С. Г.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т с.-х. микробиол., СССР.
Grebenjuk, Dr. **R. V.** — **Гребенюк Р. В.**, Фрунзе, ул. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Greca La, Prof. **M.**, Istituto di Zool. dell' Università, Via Androne, 81, Catania, Italy.
Greca La, Mrs. **C.**, Italy. (Associate).
Greco, Dr. **V.**, Fándlyho 21, Bratislava, ČSSR.
Grellet, Dr. **P.**, Fac. des Sci., Lab. de Biol. animale C, 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Grenard, Mrs. **A.-Y.**, Lab. de Biol. animale C, 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Gressitt, Dr. **J. L.**, Bishop Museum, Honolulu, Hawaii, 96819, U. S. A.
Gressitt, Mrs. **M. K.**, U. S. A. (Associate).
Gribakin, Dr. **F. G.** — **Грибакин Ф. Г.**, Ленинград К-223, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии АН СССР, СССР.
Griffiths, Dr. **D. C.**, Rothamsted Exp. Stat. (Lawes Agric. Trust), Harpenden. Herts., U. K.
Grigorieva, Dr. **T. G.** — **Григорьева Т. Г.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Grigorov, Dr. **S.** — **Григоров С.**, София, С.-х. ин-т, каф. энтомол., Болгария.
Grigorova, Mrs. **R.** — **Григорова Р.**, София, Ин-т микробиол., Болгария.
Grinfeld, Dr. **E. K.** — **Гринфельд Э. К.**, Ленинград В-164, Университет, СССР.
Grischina, Mrs. **L. G.** — **Гришина Л. Г.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.

Grison, Dr. **P.**, Stat. de Rech. de Lutte Biocoenotique, la Minière, 78 Versailles, France.
Grivanov, Dr. **K. P.** — **Гриванов К. П.**, Саратов, Н.-и. ин-т сельск. хоз. Юго-Востока, СССР.
Grjebine, Prof. **A.**, Lab. de Zool., Centre d'Enseign. Super., B. P., 69, Brazzaville, Congo.
Grjukova, Dr. **L. A.** — **Грюкова Л. А.**, Ульяновск, ул. Гончарова, 57, Пед. ин-т, СССР.
Grobov, Dr. **A. G.** — **Гробов А. Г.**, Керчь, ул. Свердлова, 2, СССР.
Grobov, Dr. **O. F.** — **Гробов О. Ф.**, Москва Ж-439, Кузьминки, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Grodsky, Dr. **V. A.** — **Гродский В. А.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Grokhovskaja, Dr. **I. M.** — **Гроховская И. М.**, Москва, ул. Гамалея, 2, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Gromov, Mr. **V. V.** — **Громов В. В.**, Пермь, Университет, СССР.
Gromova, Dr. **A. A.** — **Громова А. А.**, Брест, ул. Советская , 8, Пед. ин-т, СССР.
Gromovaja, Dr. **E. F.** — **Громовая Е. Ф.**, Славянск-на-Кубани, ул. Пионерская, 7, Краснодарск. токсикол. лаб., СССР.
Grossman, Dr. **A. I.** — **Гроссман А. И.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т биол. развития АН СССР, СССР.
Groth, Dr. **U.**, Zool. Inst. d. E. M. Arndt-Univ., Abt. f. anweg. Zool., 22 Greifswald, Fr. L. Jahn-Str., 15, D. D. R.
Grover, Dr. **P.**, Dept. of Zool., Univ. of Allahabad, 14 Park Road, Allahabad, India.
Grunin, Dr. **K. J.** — **Грунин К. Я.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Gubareva, Dr. **G. G.** — **Губарева Г. Г.**, Пенза, ул. Лермонтова, 37, Пед. ин-т, СССР.
Gubina, Mrs. **T. I.** — **Губина Т. И.**, Москва К-6, ул. Горького, 32, Изд. «Колос», СССР.
Gudzhabidze, Dr. **M. G.** — **Гуджабидзе М. Г.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Guelin, Mrs. **M.**, Fac. des Sci., Lab. de Biol. Animale C, 12 rue Cuvier, 75 Paris 5, France.
Gugushvili, Dr. **G. K.** — **Гугушвили Г. К.**, Тбилиси, пр. Плеханова, 139, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Guiglia, Dr. **D.**, Museo Civico di Storia Natur., Via Brigata, 9, Genova, Liguria, Italy.
Gukasian, Dr. **A. B.** — **Гукасян А. Б.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины АН СССР, СССР.
Gukovskaja, Mrs. **V. M.** — **Гуковская В. М.**, Томск, ул. Ленина, 77, Обл. санэпидстанция, СССР.
Guljakova, Dr. **M. I.** — **Гулякова М. И.**, Пермь, ул. Братская, 177, Ин-т вакцин и сывороток, СССР.
Gullyev, Dr. **A. G.** — **Гуллыев А. Г.**, Ашхабад, ул. Комсомольская, 17, Ин-т пустынь АН ТуркмССР, СССР.
Guly, Dr. **V. V.** — **Гулий В. В.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Gumerova, Dr. **I. G.** — **Гумерова И. Г.**, Казань 74, Ветер. ин-т, СССР.
Günthart, Dr. **E.**, c/o Dr. R. Maag Ltd. CH-8157 Dielsdorf, Switzerland.
Günthart, Mrs. **H.**, Switzerland. (Associate).
Günthart, Miss **M.**, Switzerland. (Associate).
Gunther, Prof. **F. A.**, Univ. of Calif., Riverside, Calif., U. S. A.
Gupta, Prof. **A. P.**, Rutgers Univ., New Brunswick, N. N. 08903, U. S. A.
Gurjanova, Dr. **T. M.** — **Гурьянова Т. М.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Gurjeva, Dr. **E. L.** — **Гурьева Е. Л.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Gusejnov, Mr. **D. G.** — **Гусейнов Д. Г.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.
Gusev, Mr. **G. V.** — **Гусев Г. В.**, Ленинград, Пушкин, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Guseva, **V. S.** — **Гусева В. С.**, Москва И-243, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Guthrie, Dr. **D. M.**, Dept. of Zool., Marischal Coll., Univ., Aberdeen, Scotland, U. K.
Gutzevich, Dr. **A. V.** — **Гуцевич А. В.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Gvischiani, Dr. **D. K.** — **Гвишиани Д. К.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Gvozdeva, Dr. **I. V.** — **Гвоздева И. В.**, Москва, Центр. н.-и. дезинфекц. ин-т Министерства здравоохранения СССР, СССР.
Haarløv, Prof. **N.**, Zool. Lab., Royal Veterin. and Agric. Coll. Bülowsvej, 13, Copenhagen, Denmark.
Haarløv, Mrs. **A.**, Denmark. (Associate).
Haarløv, Mr. **J.**, Denmark. (Associate).
Haberman, Prof. **H. M.** — **Хаберман Х. М.**, Тарту, Ин-т зоол. и ботан. АН ЭССР, СССР.
Hackman, Dr. **R. H.**, Div. of Entomol., C. S. I. R. O., P. O. Box 109, Canberra City, A. C. T., Australia.

Hadzhibeyli, Dr. **Z. K.** — **Хаджибейли З. К.**, Тбилиси, Ин-т защ. раст., СССР.
Hadzić Mrs. **A.**, Inst. za poljprivredna istrazivanja — Zavod za ratarstvo, Butmir, Sarajevo, Yugoslavia.
Hadzistević, Dr. **D.**, Inst. Kukuruza, Zemun, Beograd, Yugoslavia.
Haeck, Mr. **J.**, Inst. f. Ecolog. Res., Dept. Distributional Ecology, Burgwal 86, Kampen, Netherlands.
Haeck-Visbeek, Mrs. **M. C.**, Netherlands. (Associate).
Hafez, Prof. **M.**, Dept. of Entomol., Fac. of Sci., Cairo Univ., Egypt, U. A. R.
Hafez, Dr. **M.**, Plant Protect, Dept., Ministry of Agric., Dokki, U. A. R.
Hahn, Dr. **E.**, Biol. Zentralanstalt, Kleinmachnow, D. D. R.
Halasková, Dr. **V.**, Inst. of Zool., Viničná 7, Praha, ČSSR.
Halaszfy, Dr. **E.**, Budapest IX, Rády u. 18, Hungary.
Hall, Mr. **R. E.**, Dept. of Zool., Univ., Southampton, U. K.
Hammer, Dr. **M.**, Denmark. (Associate).
Hammer, Dr. **O.**, Roland, Fredensborg, Denmark.
Hamon, Mr. **J. P. J.**, O. R. S. T. O. M., B. P. 171, Bobo-Dioulasse, Haute Volta.
Hannothiaux, Prof. **M.**, 9 Avenue Bel Air, Paris 12, France.
Happ, Dr. **G. M.**, Dept. of Biol., New York Univ., Univ. Heights, Bronx, New York, U. S. A. 10453.
Happ, Mrs. **Ch. M.**, U. S. A. (Associate).
Hardanger, Dr., Torgeir Edland, Lofthus, Norway.
Harizanov, Dr. **A.**, Менделеев 12, Пловдив, ВСИ «В. Коларов», каф. энтомол., Болгария.
Hartwig, Dr. **A.**, Fac. of Veterin. Medicine, ul. Grochowska, 272, Warszawa, Poland.
Hatch, Dr. **M. H.**, Burke Museum, Univ. of Washington, Seattle, Washington 98105, U. S. A.
Hauser, Dr. **A.**, Ciba LTD, Basel, Switzerland.
Hayek von, Miss **C. M. F.**, British Museum (N. H.), London S. W. 7, U. K.
Haynes, Prof. **D. L.**, Dept. of Entom., Michigan State Univ., East Lansing, Michigan, U. S. A.
Hazneci, Mr. **H. R.**, Zirai Müsadele Enstitüsü Müdürü, Samsun, Plant Protect. Inst., Turkey.
Heald, Dr. **L. J.**, Queen Mary College, Univ. of London, U. K.
Heatcote, Dr. **G. D.**, Broom's Barn Exp-Stat. Higham, Bury St. Edmunds, Suffolk, U. K.
Heda, Miss **M.**, Poland. (Associate).
Hedström, Mr. **L. O.**, Zool. Inst., Uppsala, Sweden.
Heinicke, Dr. **W.**, 65 Gera, Strasse der Republik 35, D. D. R.
Heinisch, Dr. **E. M.**, 1532 Kleinmachnow/Berlin, Stahnsdorfer Damm, 81, D. D. R.
Hellqvist, Dr. **H. S. H.**, Nation. Inst. for Plant Protect., Branch Stat., Röbäcksdalen, Umeo, Sweden.
Hemming, Mr. **C. F.**, Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London W. 8, U. K.
Hemming, Mrs. **J. E.**, U. K. (Associate).
Hennessy, Prof. **D. J.**, Fordham Univ., New York, N. Y. 10458, U. S. A.
Hennessy, Mrs. **A. M.**, U. S. A. (Associate).
Herrebout, Mr. **W. M.**, Dept. of Zool., Univ. of Nijmegen. Driehuizerweg 200, Nijmegen, Netherlands.
Heydemann, Dr. **B.**, 23 Kiel, Zool. Inst., Hegewischstr. 3, B. R. D.
Heyrovský, Dr. **L.**, Platnérská 7, Praha 1, ČSSR.
Hickin, Dr. **N. E.**, Rentokil Res. Lab., Felcourt, Rast Grinstead, Sussex, U. K.
Hickin, Mrs. **E. C.**, U. K. (Associate).
Hieke, Dr. **F.**, Inst. f. Spezielle Zool. u. Zool. Museum, Invalidenstr., 43, 104 Berlin, D. D. R.
Hiepe, Dr. **T.**, Inst. f. Parasitol., Humboldt Univ., Berlin, D. D. R.
Hunckley, Dr. **A. D.**, Biol. Dept., Brookhaven, National Lab., Upton,L. I., N. Y. 11973, U. S. A,
Hitchcock, Dr. **S. W.**, Conn. Agric. Exp. Stat., Box 1106, New Haven, Conn., U. S. A.
Hitchcock, Mrs. **M. G.**, U. S. A. (Associate).
Hochmut, Ing. **R.**, Forestry and Game Res. Inst., Acad. of Sci., Zbraslav, Strnady 167, ČSSR.
Hocking, Prof. **B.**, Dept. of Entomol., Univ. of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
Hocking, Mrs. **J.**, Canada. (Associate).
Hocking, Mr. **K. S.**, Trewartha, Polwheveral Constantine, Falmouth Cornwall, U. K.
Hocking, Mrs. **L. A.**, U. K. (Associate).
Hodek, Dr. **I.**, Entom. Inst., Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Hoffrichter, Dr. **O.**, Zool. Inst. d. Univ., 78 Freiburg, Katherinenstr., 20, B. R. D.
Hogan, Mr. **T. W.**, Victorian Plant Res. Inst., Dept. of Agric., Swan St. Burnley, Victoria 3121, Australia.
Hogan, Mrs. **J.**, Australia. (Associate).
Hölldobler, Dr. **B.**, Zool. Inst. der Univ., 6 Frankfurt/M., Siesmayerstr., 70, B. R. D.
Hollingworth, Dr. **R. M.**, Entom. Dept., Purdue Univ., Lafayette, Indiana 47907, U. S. A.
Holman, Dr. **J.**, Ustav entomol. ČSAV, Praha, ČSSR.
Honczarenko, Dr. **J.**, Szczecin. ul. Orzeskowej 1, m. 1, Poland.

Hoopingarner, Dr. **R. A.**, Dept. of Entomol., Michigan St. Univ., East Lansing, Michigan, U. S. A.
Hopf, Dr. **H. S.**, Tropical Pesticides Res. Headquarters and Inform. Unit, 56—62 Gray's Inn Rd., London W. C. 1, U. K.
Horge, Prof. **R. G. S.**, Santa Clara, Universidad Las Villas, Cuba.
Horsfall, Prof. **W. R.**, 320 Morrill Hall, Urbana, Ill, 61801, U. S. A.
Horsfall, Mrs. **A. L.**, U. S. A. (Associate).
Horstmann, Dr. **K.**, Inst. f. Angew. Zool., Röntgenring 10, Würzburg, B. R. D.
Höstlin, Dr. **H.-H.**, 6507 Ingelheim, Albrecht-Dürer-Str., 10, B. R. D.
Hoy, Dr. **J. M.**, Entomol. Div., P. O. Box 223, Nelson, New Zealand.
Hrdý, Dr. **I.**, Inst. of Entomol., Czechoslovak Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Hristova, Dr. **E. N.** — **Христова Е. Н.**, Пловдив, Институт по зеленчукови култури «Марица», България.
Hristova, Mrs. **T. T.** — **Христова Т. Т.**, бул. Вл. Заимов 26, София, България.
Huba, Dr. **A.**, Inst. f. experim. Phytopatol. u. Entomol. der SAW, Ivanka pri Dunaji, ČSSR.
Hubbell, Prof. **T. H.**, Museum of Zool., Univ. of Michigan, Ann Arbor, Michigan, U. S. A.
Hubbell, Mrs. **G. G.**, U. S. A. (Associate).
Hubert, Dr. **M.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., 35 Rennes, France.
Hubert, Mr. **A.**, France. (Associate).
Huffaker, Prof. **C. B.**, Univ. of Calif., Berkeley, Calif., U. S. A.
Huignard, Mr. **J.**, 10 Bd. Tonnelle, Tours 37, France.
Huot, Prof. **L.**, Dept. of Biol., Fac. des Sci., Univ. Laval, Quebec, Canada.
Hůrka, Dr. **K.**, Charles Univ., Fac. of Sci., Dept. of Entomol., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Hůrková, Dr. **J.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. of. Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Hurpin, Dr. **B.**, Stat. de Rech. de Lutte Biolog. et de la Biocoen. I. N. R. A., La Minière par Versailles (S. et O.), France.
Hurpin, Mrs. **C.**, France. (Associate).
Husaas, Dr. **O.**, A/S Plantevern-Kjemi, P. O. Box 158, Oslo 2, Norway.
Iablokoff-Khnzorian, Dr. **S. M.** — **Яблоков-Хизорян С. М.**, Ереван 44, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Ibragimov, Mr. **C. J.** — **Ибрагимов С. Ю.**, Махачкала, ул. Советская, 8, Университет, каф. зоол., СССР.
Ibragimova, Dr. **A. I.** — **Ибрагимова А. И.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.
Ibragimova, Dr. **K. N.** — **Ибрагимова К. Н.**, Фрунзе, ул. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Idrisova, Mrs. **K.** — **Идрисова К.**, Казань, СССР.
Ienistea, Prof. **M.-A.**, Fac. de Biol., Spl. Independentei, 91—93, Bucureşti 35, România.
Ierusalimow, Dr. **E. N.** — **Иерусалимов Е. Н.**, Москва В-296, ул. Молодежная, 3, 5-я Московск. аэрофотолесоустроит. экспед., СССР.
Igamberdiev, Dr. **H.** — **Игамбердиев Х.**, Термез, Опытная ст., СССР.
Ignatov, Mr. **V. A.** — **Игнатов В. А.**, Калининград, Городская ст. защ. раст., СССР.
Iljitchev, Mr. **A. I.** — **Ильичев А. И.**, Воронеж 7 Б, ул. Кучкина, 5, СССР.
Illies, Prof. **J.**, Limnologische Flusstation, 6407 Schlitz, Postfach 34, B. R. D.
Ilyinskaja, Dr. **M. I.** — **Ильинская М. И.**, Москва Б-78, Хоромный тупик, 2/6, кв. 32, СССР.
Ilyinskaja, Dr. **N. B.** — **Ильинская Н. В.**, Ленинград Ф-121, пр. Маклина, 32, Ин-т цитол. АН СССР, СССР.
Imamkuliev, Mr. **A. G. K.** — **Имамкулиев А. Г. К.**, Баку, Мардакяны, Ботан. сад, СССР.
Imnadze, Dr. **T. Sh.** — **Имнадзе Т. Ш.**, Тбилиси 79, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Ingerslev, Mrs. **E.**, Denmark. (Associate).
Injaeva, Dr. **Z. I.** — **Иняева З. И.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., каф. энтомол., СССР.
Inouye, Dr. **M.**, Oji Inst. for Forest Tree Improvement, Kuriyama, Hokkaido, Japan.
Ioannisiani, Dr. **T. G.** — **Иоаннисиани Т. Г.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отдел зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Ioffe, Dr. **I. D.** — **Иоффе И. Д.**, Москва, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Ionaitis, Mr. **V. P.** — **Ионайтис В. П.**, Вильнюс 27, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Ionescu, Prof. **M. A.**, Fac. de biol., Spl. Independentei 95, Bucureşti, România.
Ipatieva, Dr. **G. V.** — **Ипатьева Г. В.**, Саратов, ул. Б. Садовая, 220, Зооветеринарный ин-т, СССР.

Iperti, Dr. G., Stat. de Rech. de Lutte Biol. et de Zool., Antibes 06, B. P. 78, France.
Iraidova, Dr. I. S. — **Ираидова И. С.**, Казань, ул. Нефтяников, 8, Ин-т органич. и физич. химии АН СССР, СССР.
Isaev, Dr. A. S. — **Исаев А. С.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины АН СССР, СССР.
Isaev, Mr. V. V. — **Исаев В. В.**, Вологда, Ст. защ. раст., СССР.
Isaeva, Dr. A. J. — **Исаева А. Я.**, Житомир, ул. Октябрьская, 9, С.-х. ин-т, СССР.
Isaeva, Dr. G. A. — **Исаева Г. А.**, ст. Графская Юго-Вост. ж. д., Воронежская обл., Заповедник, СССР.
Isaeva, Mrs. N. M. — **Исаева Н. М.**, СССР. (Associate).
Isakova, Dr. N. P. — **Исакова Н. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Isankulova, Dr. N. M. — **Исанкулова Н. М.**, Самарканд, бульв. М. Горького, 3, Университет, биол. фак., СССР.
Ischmaev, Dr. A. M. — **Ишмаев А. М.**, Уфа, ул. Зорге, 19, Башкирск. ин-т сельск. хоз., СССР.
Ishóy, Prof. P. J. K., Volundsvej 45, Holstetvo, Denmark.
Iskakov, Dr. N. S. — **Искаков Н. С.**, Алма-Ата, Каскеленский р-н, Республ. опытн. ст. картоф. и овощн. хоз-ва, СССР.
Ismailov, Dr. M. G. — **Исмаилов М. Г.**, Кировабад, Азерб. ин-т хлопководства, СССР.
Israelson, Dr. G., Paradisgatan 4, Hässleholmn, Sweden.
Israelson, Mrs. Ch., Sweden. (Associate).
Issi, Dr. I. V. — **Исси И. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Istomina, Mrs. L. P. — **Истомина Л. П.**, Харьков, Университет, каф. энтомол., СССР.
Iuga-Raica, Dr. V. G., Str. Stirbei Voda, 20, Bucureşti 45, România.
Ivanistchuk, Mr. P. P. — **Иванищук П. П.**, СССР. (Associate).
Ivanov, Mr. A. M. — **Иванов А. М.**, Москва, Чистые Пруды, 12а, Гос. комитет заготовок СССР, СССР.
Ivanov, Dr. D. I. — **Иванов Д. И.**, Омск, пр. Мира, 7, Ин-т природноочаговых инфекций, СССР.
Ivanov, Dr. I. G. — **Иванов И. Г.**, Бургас, ул. Струма, 35, Болгария.
Ivanov, Dr. V. P. — **Иванов В. П.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эвол. физиол. и биохимии, СССР.
Ivanova, Mrs. L. B. — **Иванова Л. Б.**, Болгария. (Associate).
Ivanov, Mr. V. I. — **Иванов В. И.**, Витебск 15, Смоленское шоссе, 22, Обл. заочн. средн. школа, СССР.
Ivanova, Mrs. E. V. — **Иванова Е. В.**, Ленинград, СССР.
Ivanova, Dr. L. V. — **Иванова Л. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, СССР.
Ivanova, Dr. R. V. — **Иванова Р. В.**, Иваново, Богородское, С.-х. опытн. ст., СССР.
Ivanova, Dr. V. N. — **Иванова В. Н.**, София, Костинброд, п/я 38, Ин-т защиты растений, Болгария.
Ivanova, Zh. M. — **Иванова Ж. М.**, Алма-Ата 65, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Ivanović, Dr. J., Inst. for Biol. Res., Partizanski Put, 3, Beograd, Yugoslavia.
Ivanovskaja, Dr. O. I. — **Ивановская О. И.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Ivantschenko, Mr. A. V. — **Иванченко А. В.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Ivantschik, Mrs. E. P. — **Иванчик Е. П.**, Мукачево, стационар Ин-та эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Ivaschkin, Dr. V. M. — **Ивашкин В. М.**, Москва, Ленинский пр., 33, Гельминтол. лаб. АН СССР, СССР.
Ivastschenko, Dr. L. A. — **Иващенко Л. А.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Ivliev, Dr. L. A. — **Ивлиев Л. А.**, Владивосток 22, пр. 100-летия Владивостока, 159, Биол.-почв. ин-т ДВЦ АН СССР, СССР.
Iyatomi, Prof. K., Fac. of Agric., Nagoya Univ., Chikusa, Nagoya, Japan.
Iyatomi, Mrs. K., Japan. (Associate).
Izenbek, Mr. B. A. — **Изенбек Б. А.**, Акмене, ЛитССР, ул. С. Дауканта, 7, районная больница, СССР.
Izhevsky, Dr. S. S. — **Ижевский С. С.**, Москва, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Izotova, Dr. T. E. — **Изотова Т. Е.**, Казань, ул. Ленина, 18, Университет, СССР.
Izvekova, Dr. E. I. — **Извекова Э. И.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Izvekova, Dr. L. M. — **Извекова Л. М.**, Москва Ж-68, СССР.
Jacobson, Dr. M., Dept. of Agric., Entomol. Res. Div., Beltsville, Maryland, U. S. A.
Jaczewski, Prof. T., Zool. Inst., Warsz. Univ., Krak. Przedmieście, 26/28, Warszawa 64, Poland.
Jaczewska, Mrs. H., Poland. (Associate).

Jäger, Dr. **A.**, 1 Berlin 28, Zeltinderstr. 69, West Berlin.
Jakajtis, Dr. **B. J.** — **Якайтис Б. Ю.**, Каунас, Гирионис, Литовский ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Jakimavicius, Mr. **A. B.** — **Якимавичюс А. Б.**, Вильнюс, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Jakimenko, Dr. **N. A.** — **Якименко Н. А.**, Фрунзе 15, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Jakimova, Dr. **N. L.** — **Якимова Н. Л.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Jakhimovich, Dr. **L. A.** — **Яхимович Л. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Jakovlev, Dr. **B. V.** — **Яковлев Б. В.**, Москва И-138, Орликов пер., 2/11, Центр. лабор. по карантину растений Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Jakovleva, Mrs. **V. B.** — **Яковлева В. Б.**, Москва, Гончарная наб., 3, Моск. обл. карантинная лаб., СССР.
Janetschek, Prof. **H.**, Inst. f. Zool. d. Univ., 6020 Innsbruck, Universitätstr. 4, Austria.
Janin, Mr. **V. V.** — **Янин В. В.**, Мытищи, Моск. обл., Моск. лесотехн. ин-т, СССР.
Janiszewka, Dr. **I. S.**, Warszawa, ul. Warecka, 11a, Poland.
Janković, Dr. **L.**, Inst. for Biol. Res., 29 Novembra, 142, Beograd, Yugoslavia.
Janković, Dr. **M. M.** Inst. for Biol. Res., 29 Novembra 142, Beograd, Yugoslavia.
Janković-Hladni, Miss **M.**, Inst. for Biol. Res., Partizanski Put. 3, Beograd, Yugoslavia.
Janovsky, Dr. **V. M.** — **Яновский В. М.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Jaroschenko, Mr. **J. A.** — **Ярошенко Ю. А.**, Москва Б-14, ул. 2-я Сокольническая, 24, СССР.
Jarovenko, Mrs. **A. I.** — **Яровенко А. И.**, Киев 41, Голосеево, Укр. с.-х. акад., СССР.
Jarovoi, Dr. **V. M.** — **Яровой В. М.**, Тирасполь, пр. Мира, 50, Молдавский ин-т орошаемого земледелия и овощеводства, СССР.
Jasič, Dr. **J.**, Inst. für experim. Phytopatol. und Entomol., Ivanka pri Dunaji, ČSSR.
Jasnopolskaja, Mrs. **L. B.** — **Яснопольская Л. Б.**, Фрунзе, ул. им. 22-го Партсъезда 268, Министерство сельск. хоз. КиргССР, СССР.
Jasnosch, Dr. **V. A.** — **Яснош В. А.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Jatzina, Dr. **L. T.** — **Яцына Л. Т.**, Москва, Университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, СССР.
Jatzkaja, Dr. **G. A.** — **Яцкая Г. А.**, Курган, С.-х. ин-т, СССР.
Javahery, Dr. **M.**, Ministry of Agric., Plant Pest Res. Inst., P. O. Box 3178, Tehran, Iran.
Jedlička, Dr. **L.**, Katedra syst. a ekol. Zool., Univ. Komenského, Moskovska, 2, Bratislava, ČSSR.
Jegina, Dr. **K. J.** — **Егина К. Я.**, Рига, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Jepson, Dr. **W. F.**, Cyanamid Intern. Corp., c/o Bush House, Aldwych, London W. C. 2, U. K.
Jeremić, Dr. **M.**, Republicki Secretariat za Poljoprivredu, Sumarstvo i Vodoprivredu, Beograd, Nemanjina 26, Yugoslavia.
Jermolenko, Dr. **V. M.** — **Ермоленко В. М.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Jermy, Dr. **T.**, Hungarian Res. Inst. for Plant Protect., Budapest 11, Herman Otto ut. 15, Hungary.
Jetminaviciute, Dr. **J. S.** — **Ейтминавичуте И. С.**, Вильнюс 27, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Jirkovsky, Mr. **G. G.** — **Йирковский Г. Г.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Johnes, Mr. **F. T.**, Route 2, Box 176, Cameron, Texas 7620, U. S. A.
Johnson, Prof. **W. T.**, 215 Texas Lane, Ithaca, New York 14850, U. S. A.
Johnson, Mrs. **W. T.**, U. S. A. (Associate).
Jojić, Dr. **D.**, Kemiski Kombinat «Chromas, Katian, Kutrilin», Tvornica sredstava za zastitu bilja, Zagreb, Yugoslavia.
Jolivet, Prof. **P.**, 67 Bd. Soult, Paris XII, France.
Jones, Prof. **J. C.**, Dept. of Entom., Univ. of Maryland, College Park, Maryland 20742, U. S. A.
Jones, Mrs. **M. G.**, Entomol. Dept., Rothamsted Exper. Stat., Harpenden, Herts., U. K.
Johnsson, Dr. **S.**, Aspvägen 10, Storvreta, Sweden.
Johnsson, Mrs. **G. K.**, Sweden. (Associate).
Johnsson, Miss **B.**, Sweden. (Associate).
Jony, Mrs., France. (Associate).
Jørgensen, Prof. **J.**, Kgl. Veterinaer- og Landbohøjskole, Bülowsvej 13, Copenhagen, Denmark.
Josifov, Dr. **M.**, Zool. Inst. and Museum, Sofia, boul. Ruski 1, Bulgaria.
Jourdheuil, Dr. **P.**, Stat. de Rech. de Lutte Biolog. et de Zoologie, B. P. 78, 06 Antibes, France.

Jovanov, Dr. S., Poljoprivredna stanica, Vrsac, Yugoslavia.
Juganova, Dr. O. N. — **Юганова О. Н.**, Херсон 6, С.-х. ин-т, каф. защ. раст., СССР.
Juillet, Dr. J. A., Dept. de Biol., Univ. de Sherbrook, Sherbrook, Que., Canada.
Jumar, Dr. A., 3013 Magdeburg SO, Alt Salbke 60/63, WTZ Pflanzenschutzmittel, D. D. R.
Jurevitsch, Dr. I. A. — **Юревич И. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Jurgenson, Dr. I. A. — **Юргенсон И. А.**, Москва В-236, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.
Jurkina, Dr. V. I. — **Юркина В. И.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Just, Dr. W. H., Hygiene Inst., Oderberger Str., 8, 13 Eberswalde, D. D. R.
Kabanov, Mr. V. A. — **Кабанов В. А.**, Белгород, ул. Жданова, 2, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Kabanova, Mrs. S. A. — **Кабанова С. А.**, СССР. (Associate).
Kabašinskajtė, Miss M.-K. A. — **Кабашинскайте М.-К. А.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Kaczmarek, Mrs. M., Pl. Konstytucji, 5, m. 6, Warszawa, Poland.
Kaczmarek, Dr. W., Inst. Ekol. Polskiej Akad. Nauk, Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Kadyrova, Dr. M. K. — **Кадырова М. К.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Kadyte, Dr. B. A. — **Кадите Б. А.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 31, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Kadzhaja, Dr. G. Sh. — **Каджая Г. Ш.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Kaidanov, Dr. L. Z. — **Кайданов Л. З.**, Ленинград В-164, Университет, каф. генетики, СССР.
Kajumov, Mr. Sh. G. — **Каюмов Ш. Г.**, Ташкент 60, ул. Куйбышева, 22, отд. профилакт. дезинфекции, СССР.
Kakaliev, Dr. K. — **Какалиев К.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Kakhidze, Mrs. T. I. — **Кахидзе Т. И.**, СССР. (Associate).
Kaktynja, Dr. D. K. — **Кактыня Д. К.**, Рига, Скривера 1, Ин-т земледелия, отд. защ. раст., СССР.
Kakulia, Dr. G. A. — **Какулия Г. А.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Зоол. ин-т АН ГрузССР, СССР.
Kalandra, Dr. A., Forestry and Game Manegement Res. Inst. Prague-Zbraslav, Strnady, 167, ČSSR.
Kaljuzhny, Mr. V. G. — **Калюжный В. Г.**, Ростов-на-Дону, Университет, СССР.
Kalmykov, Dr. E. S. — **Калмыков Е. С.**, Душанбе, ул. Шевченко, 16, Ин-т эпидемиол. и гигиены, СССР.
Kalmykov, Dr. P. G. — **Калмыков П. Г.**, Ленинград К-9, ул. Лебедева, 6, Военно-Медицинская академия, СССР.
Kalugina, Dr. N. S. — **Калугина Н. С.**, Москва, ул. Прянишникова, 2а, Рыбоводно-мелиоративн. опытн. ст. Министерства сельск. хоз. РСФСР, СССР.
Kalvisch, Dr. T. K. — **Кальвиш Т. К.**, Новосибирск 5, ул. Мичурина, 23, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Kamenkova, Dr. K. V. — **Каменкова К. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kan, Dr. A. A. — **Кан А. А.**, Андижан, УзбССР, Куйган-яр, Ин-т хлопководства, СССР.
Kandibin, Mr. N. V. — **Кандыбин Н. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Ин-т с.-х. микробиол., СССР.
Kanervo, Prof. T. V., Agr. Res. Centre, Tikkurila, Finland.
Kangas, Prof. E., Pihlajatie 49, B 17, Helsinki 27, Finland.
Kangas, Mr. J. K., Finland. (Associate).
Kania, Dr. C., Katedra Entomol. WSR, ul. Cybulskiego, 32, Wroclaw 2, Poland.
Kannowski, Dr. P. B., Dept. of Biol., Univ. of North Dacota, Grand Forks, North Dacota 58201, U. S. A.
Kansu, Prof. A., A. U. Ziraat Fakultezi, Ankara, Turkey.
Kantschaveli, Dr. G. I. — **Канчавели Г. И.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Kanyukova, Miss. E. V. — **Канюкова Е. В.**, СССР. (Associate).
Kaplanis, Dr. J. N., Dept. of Agric., Agric. Res. Service, Entomol. Res. Div., Beltsville, Maryland 20705, U. S. A.
Kaplanis, Mrs. C. H., U. S. A. (Associate).
Kapralova, Mrs. O. V. — **Капралова О. В.**, Горький, Арзамасское шоссе, 17, Университет, каф. генетики, СССР.
Kapur, Dr. A. P., Zool. Survey of India, 34, Chittarajan Ave., Calcutta, 12, India.
Kapustina, Dr. R. I. — **Капустина Р. И.**, Ташкент 4, Ин-т защ. раст., СССР.

Karapetian, Dr. **A. B.** — **Карапетьян А. Б.**, Ашхабад 12, ул. Первомайская, 53, Ин-т эпидемиологии и гигиены, СССР.
Karapetian, Miss **V. O.** — **Карапетьян В. О.**, Ереван 35, Мердзаван, Ин-т защ. раст., СССР.
Karasev, Mr. **V. S.** — **Карасев В. С.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Karavaeva, Dr. **R. P.** — **Караваева Р. П.**, Фрунзе 24, ул. Фрунзенская, 547, Университет, СССР.
Karbaskova, Mrs. **V. B.** — **Карбаскова В. Б.**, Москва Ж-379, Кузьминки, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Karelina, Dr. **R. I.** — **Карелина Р. И.**, Феодосия 8, Крым, Ново-Карантинная, 40, СССР.
Karimov, Mr. **N.** — **Каримов И. Н.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Karlinsky, Mrs. **A. L. L.**, Lab. de Physiol. des Insectes, 7 Quai St. Bernard, Paris 5, France.
Karpov, Dr. **A. E.** — **Карпов А. Е.**, Киев 127, ул. Заболотного, 59, Ин-т микробиол. и вирусол. АН УССР, СССР.
Karpova, Mrs. **E. F.** — **Карпова Е. Ф.**, СССР. (Associate).
Karpova, Dr. **A. I.** — **Карпова А. И.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kartasheva, Dr. **T. T.** — **Карташева Т. Т.**, Фрунзе, Ин-т земледелия, СССР.
Karumidze, Prof. **S. A.** — **Карумидзе С. А.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Karumidze, Prof. **T. S.** — **Карумидзе Т. С.**, Тбилиси 15, ул. Вашладжвара, 12, Ин-т садоводства, виноградарства и виноделия, СССР.
Kashkamidze, Mr. **L. N.** — **Кашкамидзе Л. Н.**, СССР. (Associate).
Kasiev, Dr. **S. K.** — **Касиев С. К.**, Фрунзе, ул. им. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Kasparjan, Mr. **D. R.** — **Каспарян Д. Р.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Kastepöld, Mr. **T. A.** — **Кастепыльд Т. А.**, Тарту, ул. Юликооли, 18, Университет, СССР.
Kaszab, Dr. **Z.**, Zool. Mus., Baross-u. 13, Budapest VIII, Hungary.
Kataev, Dr. **O. A.** — **Катаев О. А.**, Ленинград К-18, Институтский пер., 5, Лесотехн. акад. СССР.
Katin, Dr. **A. A.** — **Катин А. А.**, Тюмень, ул. Республики, 147, Ин-т краевой инфекц. патол., СССР.
Katschakhidze, Mrs. **K. O.** — **Качахидзе К. О.**, Тбилиси, Министерство сельск. хоз. ГрузССР, Управл. защ. раст., СССР.
Katschalova, Dr. **O. L.** — **Качалова О. Л.**, Рига 47, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Katschibaja, Mr. **N. A.** — **Качибая Н. А.**, Сухуми 19, Сухумская опытн. ст. по культуре шеллака, СССР.
Katschlishvili, Mrs. **R. I.** — **Качлишвили Р. И.**, Гурджаани, ГрузССР, Сельскохоз. управл., СССР.
Kaufmann, Dr. **M.**, 25 rue de la Faisanderie, Paris 16, France.
Kauzis, Mr. **A. R.** — **Кауцис А. Р.**, Рига, ул. Смилшу, 1, Министерство сельск. хоз. и лесной промышл. ЛатвССР, СССР.
Kazadaev, Mr. **A. A.** — **Казадаев А. А.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, каф. зоол., СССР.
Kazazyan, Mrs. **S. A.** — **Казазян С. А.**, Ереван 9, ул. Московская, 35, Ст. защ. раст., СССР.
Kazimirsky, Dr. **N. K.** — **Казимирский Н. К.**, Самарканд, ул. Карла Маркса, 77, С.-х. ин-т, СССР.
Kazlauskas, Dr. **R. S.** — **Казлаускас Р. С.**, Вильнюс, ул. Чюрлиониса, 21/27, Университет, СССР.
Kazmina, Dr. **N. N.** — **Казьмина Н. Н.**, Воронеж, ул. Студенческая, 10, Мед. ин-т, СССР.
Keiding, Mr. **J.**, Statens Skadedyrlab., Skovbrynet 14, 2800 Lyngby, Denmark.
Keiding, Mrs. **K.**, Denmark. (Associate).
Keilbach, Mr. **R.**, D. D. R.
Kelejnikova, Dr. **S. I.** — **Келейникова С. И.**, Москва К-9, ул. Герцена, 6, Зоол. музей Университета, СССР.
Kelendzheridze, Dr. **V. M.** — **Келенджеридзе В. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Kelner-Pillault, Dr. **S.**, Mus. Nation. d'Hist. Natur., 45 bis, rue de Buffon, Paris 5, France.
Kerbabaev, Dr. **E. B.** — **Кербабаев Э. Б.**, Москва, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекции, СССР.
Keremidchiev, Mr. **M. T.** — **Керемидчиев М. Т.**, София, гише 15, Институт леса, Болгария.

Kerrich, Dr. **G. J.**, Commonwealth Inst. of Entomol., c/o British Museum (N. H.), London S. W. 7, U. K.
Kerrich, Mrs. **M.**, U. K. (Associate).
Kershaw, Dr. **W. J. S.**, Dept. of Agric. Zool., School of Agric., Univ. of Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne 1, U. K.
Kerzhner, Dr. **I. M.** — **Кержнер И. М.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Ketschakmadze, Mrs. **L. A.** — **Кечакмадзе Л. А.**, Махарадзе, ГрузССР, Анасеули, Всес. ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Khadzhimuradova, Mrs. **S. A.** — **Хаджимурадова С. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Khaidarova, Dr. **Z. M.** — **Хайдарова З. М.**, Самарканд, ул. М. Горького, 3, Университет, СССР.
Khakimova, Dr. **R. Kh.** — **Хакимова Р. Х.**, Ташкент, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Khalanskaja, Mrs. **L. P.** — **Халанская Л. П.**, Навои 2, УзбССР, Бухарская обл., Кольцевая ул., 15, Ст. защ. городских зеленых насажд., СССР.
Khalidov, Dr. **A. B.** — **Халидов А. Б.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Биол. ин-т Университета, СССР.
Khalifman, Dr. **I. A.** — **Халифман И. А.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Московск. отдел. Всес. энтомол. общ., СССР.
Khalilov, Dr. **B. B.** — **Халилов Б. Б.**, Кировабад, ул. Азизбекова, 222, Азерб. с.-х. ин-т, СССР.
Khalilova, Dr. **S. G.** — **Халилова С. Г.**, Баку, ул. Патриса Лумумбы, 23, Университет, СССР.
Khamdam-Zade, Mr. **T. K.** — **Хамдам-Заде Т. К.**, Ташкент, ул. Чемпионa, 91, СССР.
Khamraev, Dr. **A.** — **Хамраев А.**, Ташкент, С.-х. ин-т, СССР.
Khanislamov, Dr. **M. G.** — **Ханисламов М. Г.**, Уфа 54, пр. Октября, 69, Ин-т биол. Башкир. фил. АН СССР, СССР.
Kharabadze, Dr. **Ts. G.** — **Харабадзе Ц. Г.**, Тбилиси 15, ул. Вашладжвара, 12, Ин-т садоводства, виноградарства и виноделия, СССР.
Kharaidze, Dr. **Zh. Sh.** — **Харaидзе Ж. Ш.**, Тбилиси 15, ул. Вашладжвара, 12, Ин-т садоводства, виноградарства и виноделия, СССР.
Kharambura, Mrs. **J. I.** — **Харамбура Я. И.**, Львов 6, ул. Театральная, 18, Гос. природоведч. музей АН УССР, СССР.
Kharatischvili, Mr. **V. V.** — **Харатишвили В. В.**, Самгори, ГрузССР, Грузптицепром, СССР.
Kharauli, Mrs. **N. G.** — **Хараули Н. Г.**, Тбилиси, Университет, биол. фак., СССР.
Kharin, Prof. **S. A.** — **Харин С. А.**, Алма-Ата, пр. Абая, 8, Университет, СССР.
Kharitonov, Prof. **D. E.** — **Харитонов Д. Е.**, Пермь 5, ул. Генкеля, 7, Университет, СССР.
Kharitonova, Dr. **N. Z.** — **Харитонова Н. З.**, Брянск, ул. Советская, 18, Технологич. ин-т, СССР.
Khartschenko, Dr. **N. N.** — **Харченко Н. Н.**, Минск, ул. Советская, 14, кв. 4, СССР.
Khatin, Prof. **M. G.** — **Хатин М. Г.**, Москва, СССР.
Khavritzina, Dr. **T. N.** — **Хаврицина Т. Н.**, Майкоп, 17, Адыгейская обл. с.-х. опытн. ст., СССР.
Khavtasi, **D. D.** — **Хавтаси Д. Д.**, Тбилиси, Университет, каф. зоол. беспозв., СССР.
Khelevin, Prof. **N. V.** — **Хелевин Н. В.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, СССР.
Khelevina, Dr. **A. D.** — **Хелевина А. Д.**, СССР. (Associate).
Khidescheli, Dr. **Zh. S.** — **Хидешели Ж. С.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Khitzova, Mrs. **L. N.** — **Хицова Л. Н.**, Воронеж, Университет, СССР.
Khlistovsky, Mr. **E. D.** — **Хлистовский Е. Д.**, Ташкент, пос. Орджоникидзе, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Khloptzeva, Mrs. **R. I.** — **Хлопцева Р. И.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Khlopunov, Mr. **E. N.** — **Хлопунов Е. Н.**, Калуга, ул. Каракозова, 4, Пед. ин-т, СССР.
Kholova, Dr. **H.**, Nezvalova 375, Zbraslav 11, ČSSR.
Khomjakova, Dr. **V. O.** — **Хомякова В. О.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Khoroschiltzev, Mr. **M. L.** — **Хорошильцев М. Л.**, Москва, ул. 2-я Сокольническая, 23, СССР.
Khrameeva, Miss. **A. V.** — **Храмеева А. В.**, Рига, ул. Мейстару, 10, СССР.
Khrapov, Mr. **I. F.** — **Храпов И. Ф.**, Липецк, Ст. защ. раст., СССР.
Khristenko, Mr. **J. F.** — **Христенко Я. Ф.**, СССР. (Associate).
Khudaverdiev, Mr. **T. P.** — **Худавердиев Т. П.**, Нахичевань, Ветерпарно-опытн. ст., СССР.
Khuskivadze, Dr. **L. J.** — **Хускивадзе Л. Я.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.

Khutschua, Mrs. **I. S.** — **Хучуа И. С.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Kiknadze, Dr. **I. I.** — **Кикнадзе И. И.**, Новосибирск 90, Ин-т цитол. и генетики СО АН СССР, СССР.
Kilbes, Mr. **W. J.**, Velsicol Chemical Corp., 9 Park Str., Windsor, Berkshire, U. K.
Kind, Dr. **T. V.** — **Кинд Т. В.**, Ленинград, Петродворец, Биол. ин-т Университета, СССР.
King, Dr. **P. E.**, Zoology Dep., University College, Swansea, U. K.
Kinzelbach, Dr. **R.**, Inst. f. Allgem. Zool., Saarstr., 21, 65 Mainz, B. R. D.
Kireeva, Dr. **I. M.** — **Киреева И. М.**, Киев 30, ул. Владимирская 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Kiritschenko, Mrs. **A. G.** — **Кириченко А. Г.**, Нальчик, Кабард.-Балк. ст. защ. раст., СССР.
Kiritschenko, Mrs. **M. P.** — **Кириченко М. П.**, Одесса, СССР.
Kirjakova, Dr. **A. N.** — **Кирьякова А. Н.**, Саратов, ул. Университетская, 46, ин-т «Микроб», СССР.
Kirjanova, Dr. **E. S.** — **Кирьянова Е. С.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Kirov, Dr. **E. I.** — **Киров Е. И.**, Новосибирск 90, Ин-т хим. кинетики и горения АН СССР, СССР.
Kirpitschnikova, Mrs. **V. A.** — **Кирпичникова В. А.**, Владивосток 22, пр. 100-летия Владивостока, 150-б, Биол.-почв. ин-т ДВФ СО АН СССР, СССР.
Kiselev, Dr. **F. M.** — **Киселев Ф. М.**, Казань, ул. Ленина, 18, Университет, СССР.
Kiskin, Dr. **P. Ch.** — **Кискин П. Х.**, Кишинев, ул. Ленина, 1, Ин-т зоол. АН МССР, СССР.
Kititsyn, Dr. **E. N.** — **Китицин Е. Н.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Kitscherov, Dr. **V. P.** — **Кичеров В. П.**, Воронеж, ул. Пятницкого, 30, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Klausnitzer, Mr. **B.**, 8019 Dresden, Burckhartstr. 1, D. D. R.
Kleimenova, Miss **V. A.** — **Клейменова В. А.**, Омск 8, С.-х. ин-т, каф. защ. раст., СССР.
Kleiner, Dr. **E. M.**, Inst. f. Tropische und Subtrop. Forschung der Karl-Marx Univ., Stallbaumstr. 11, 7022 Leipzig, D. D. R.
Kleiner, Mr. **R.**, Stallbaumstr. 11, 7022 Leipzig, D. D. R.
Kleinstauber, Dr. **R.**, Harlaas Str. 33, 90 Karl-Marx Stadt, D. D. R.
Klemm, Dr. **M.**, Wulffstr. 15, 1 Berlin, Westberlin.
Klemm, Dr. **N.**, Inst. f. Angew. Zool., Würzburg, B. R. D.
Kletchkovsky, Dr. **E. R.** — **Клечковский Э. Р.**, Воронеж, ул. Пятницкого, 30, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Klimova, Mrs. **L. A.** — **Климова Л. А.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 19, Пед. ин-т, СССР.
Kljutschko, Dr. **Z. F.** — **Ключко З. Ф.**, Киев 17, ул. Владимирская, 64, Университет, СССР.
Kloft, Prof. **W. J.**, Inst. f. Angew. Zool. d. Univ., Bonn 53, An der Immenburg, 1, B. R. D.
Kloft, Mrs. **E. S.**, B. R. D. (Associate).
Klostermeyer, Dr. **E. C.**, Irrigated Agric. Res. and Extension Cent. Prosser, Washington 99350, U. S. A.
Klostermeyer, Mrs. **E. C.**, U. S. A. (Associate).
Kneitz, Dr. **G. G.** Ch., Inst. f. Angew. Zool., Röntgenring 10, 87, Würzburg, B. R. D.
Knight, Dr. **W. J.**, Entomol. Dept. British Museum (N. H.), Cromwell Road, London S. W. 7, U. K.
Knjasewa, Dr. **N. I.** — **Князева Н. И.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии, СССР.
Knudsen, Mr. **P.**, Norwegian Forest Res. Inst., Vollebekk, Norway.
Kobakhidze, Dr. **D. N.** — **Кобахидзе Д. Н.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Kobakhidze, Mr. **T. D.** — **Кобахидзе Т. Д.**, СССР. (Associate).
Koblova-Mizerova, Dr. **F. V.** — **Коблова-Мизерова Ф. В.**, Москва Г-34, Савельевский пер., 5/12, кв. 25, СССР.
Koellreuter, Dr. **J.**, Agrochemical Dept., Sandoz LTD, 4002 Basel, Switzerland.
Kok, Dr. **I. P.** — **Кок И. П.**, Киев 144, ул. Окружная, 59, Ин-т микробиол. и вирусол. АН УССР, СССР.
Kokorin, Dr. **A. P.** — **Кокорин А. П.**, Ленинград, Пушкин, ул. Маяковского, 4, База Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Kokot, Mrs. **O. P.** — **Кокот О. П.**, Днепропетровск, СССР.
Kokotkina, Mrs. **N. V.** — **Кокоткина Н. В.**, Министерство здравоохранения УзбССР, СССР.
Kolesova, Dr. **O. F.** — **Колесова О. Ф.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, СССР.
Kolmakova, Dr. **V. D.** — **Колмакова В. Д.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.

Kolomijetz, Dr. **N. G.** — **Коломиец Н. Г.**, Новосибирск 5, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Kolybin, Dr. **V. A.** — **Колыбин В. А.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Kolytschev, Dr. **N. G.** — **Колычев Н. Г.**, Рамонь, Воронежск. обл., Всерос. ин-т защ. раст., СССР.
Kolytscheva, Dr. **R. V.** — **Колычева Р. В.**, Воронеж, ул. Ленина, 86, Пед. ин-т, СССР.
Kondakov, Dr. **J. P.** — **Кондаков Ю. П.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Kondratieva, Dr. **V. K.** — **Кондратьева В. К.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, СССР.
Koneva, Dr. **I. V.** — **Конева И. В.**, Иркутск, ул. Киевская, 1, Ин-т географии СО АН СССР, СССР.
Konikov, Dr. **A. S.** — **Коников А. С.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Kononova, Dr. **N. E.** — **Кононова Н. Э.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Konowalowa, Dr. **Z. A.** — **Коновалова З. А.**, Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, Биол.-почв. ин-т ДВФ СО АН СССР, СССР.
Konstantinov, Dr. **A. S.** — **Константинов А. С.**, Саратов, Университет, каф. зоол., СССР.
Konstantinov, Mr. **O. K.** — **Константинов О. К.**, СССР. (Associate).
Konstantinova, Mrs. **G. M.** — **Константинова Г. М.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Лаб. по карантину растений Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Kontar, **V. A.** — **Контарь В. А.**, Москва, СССР.
Kontev, Mr. **Kh. A.** — **Контев Х. А.**, Dobrudja Agric. Res. Inst., Gen. Toshevo, Bulgaria.
Konurbaev, Dr. **E. O.** — **Конурбаев Э. О.**, Ош, Кирг. ССР, ул. Свердлова, 304, Пед. ин-т, СССР.
Kopaneva, Dr. **L. M.** — **Копанева Л. М.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kopvillem, Dr. **H. H.** — **Конвиллем Х. Х.**, Тарту, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН ЭССР, СССР.
Korduba, Dr. **P. T.** — **Кордуба П. Т.**, Львов 10, Харьковская ул., 24/2, Лесотехн. ин-т, СССР.
Korduba, Mrs. **I. L.** — **Кордуба И. Л.**, СССР. (Associate).
Kornienko, Dr. **V. V.** — **Корниенко В. В.**, Самарканд, ул. Карла Маркса, 47, Ин-т каракулеводства, СССР.
Korol, Dr. **I. T.** — **Король И. Т.**, Минск, Белорусск. ин-т плодоовощеводства, СССР.
Korolevskaja, Dr. **L. L.** — **Королевская Л. Л.**, Душанбе, 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Korovkina, Mrs. **N. M.** — **Коровкина Н. М.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Korshunova, Mrs. **L. I.** — **Коршунова Л. И.**, Москва К-6, Воротниковский пер., 13, Моск. обл. ст. защ. раст., СССР.
Korshunova, Mrs. **O. S.** — **Коршунова О. С.**, Москва, Ин-т им. Гамалея АМН, СССР.
Kosenko, Mrs. **T. A.** — **Косенко Т. А.**, Иваново-Франковск, С.-х. техникум, СССР.
Koshkina, Mrs. **I. V.** — **Кошкина И. В.**, Москва М-105, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Koślińska, Dr. **M.**, ul. Reymonta, 22 m. 23, Skierniewice, Poland.
Kosmatschevsky, Prof. **A. S.** — **Космачевский А. С.**, Краснодар 40, ул. Карла Либкнехта, 149, Пед. ин-т, СССР.
Kosminsky, Dr. **R. B.** — **Косминский Р. Б.**, Ставрополь, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Kostenko, Mr. **N. A.** — **Костенко Н. А.**, Владивосток, Приморская краевая ст. защ. раст., СССР.
Kostin, Dr. **I. A.** — **Костин И. А.**, Алма-Ата 57, Академгородок, Зоол. ин-т АН КазССР, СССР.
Kostjuk, Mr. **J. A.** — **Костюк Ю. А.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Kostjuk, Mrs. **O. V.** — **Костюк О. В.**, Минск, Лощица-1, Лаб. биометода, СССР.
Kostyrko, Mrs. **I. N.** — **Костырко И. Н.**, СССР. (Associate).
Kot, Dr. **J.**, Inst. of Ecol., Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Kotelnikova, Dr. **G. M.** — **Котельникова Г. М.**, Свердловск Б-30, Летняя ул., 1, Ин-т вирусных инфекций, СССР.
Kotenko, Mr. **A. G.** — **Котенко А. Г.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Kotljarova, Mrs. **L. A.** — **Котлярова Л. А.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. Ин-т защ. раст., СССР.
Kotschetkov, Dr. **A. A.** — **Кочетков А. А.**, Москва Е-203, ул. 11-я Парковая, 3, кв. 27, СССР.

Kotschetova, Miss **N. I.** — **Кочетова Н. И.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных, СССР.
Kovalenok, Dr. **A. V.** — **Коваленок А. В.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Kovalev, Dr. **O. V.** — **Ковалев О. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kovalev, Dr. **V. G.** — **Ковалев В. Г.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Kovalsky, Prof. **V. V.** — **Ковальский В. В.**, Москва, Ин-т геохимии и аналитической химии АН СССР, СССР.
Kovrigin, Dr. **A. I.** — **Ковригин А. И.**, Кустанай, ул. Тарана, 118, Пед. ин-т, СССР.
Kovtun, Dr. **I. V.** — **Ковтун И. В.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Kowalska, Dr. **T.**, ul. Grunwaldska 189, Poznan, Poland.
Kownacki, Dr. **A. W.**, Zakład Biol. Wod. Polska Akad. Nauk, ul. Sławkowska, 17, Kraków, Poland.
Kownacka, Mrs. **M.**, Poland. (Associate).
Kozarzhevskaya, Dr. **E. F.** — **Козаржевская Э. Ф.**, Москва И-276, Ботаническая ул., 4, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Kozhaeva, Dr. **K. I.** — **Кожаева К. И.**, Ташкент, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Kozhushko, Mr. **M. A.** — **Кожушко М. А.**, Кировоград, Обл. биол. лаб., СССР.
Kozlova, Dr. **E. N.** — **Козлова Е. Н.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kozlovskaja, Dr. **L. S.** — **Козловская Л. С.**, Москва, ул. Губкина, 16, корп. 2, Лаб. биогеоценол. Ботан. ин-та АН СССР, СССР.
Kozlowsky, Mr. **V. S.** — **Козловский В. С.**, Свердловск, ул. Челюскинцев, 58, Экспед. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Kraft, Dr. **K. J.**, Dept. of Biol., Michigan Tech. U., Houghton, Mich. 49916, U. S. A.
Kraft, Mrs. **E.**, U. S. A. (Associate).
Krainova, Dr. **N. F.** — **Крайнова Н. Ф.**, Киев, ул. Клиническая, 25, СССР.
Krajčovič, Dr. **L.**, Ministerstva Chemiskeho promyslu, Praha, ČSSR.
Kral, Dr. **J.**, Zool. Garden, Praha-2. ČSSR.
Krakhotin, Dr. **N. F.** — **Крахотин Н. Ф.**, Ташкент, п/о Улугбек, Ин-т животноводства Министерства сельск. хоз. УзбССР, СССР.
Krasikova, Dr. **N. S.** — **Красикова Н. С.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Krasilnikova, Dr. **G. A.** — **Красильникова Г. А.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Kraveischvili, Mrs. **I. K.** — **Кравейшвили И. К.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Křeček, Dr. **J.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Akad. Nauk, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Kremer, Prof. **M.**, Inst. of Parasitol., 3 rue Koeberle, Strasbourg 67, France.
Kremer, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Kremky, Dr. **J.**, ul. Kosciuszki la, Brwiniw, Poland.
Krestjanikov, Dr. **E. V.** — **Крестьяников Е. В.**, Москва, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Kretzschmar, Mr. **K. H.**, Schachtweg 4, 727 Delitzsch, D. D. R.
Kristensen, Mr. **N. P.**, Zool. Inst., Univ. of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.
Kriventzov, Dr. **J. I.** — **Кривенцов Ю. И.**, Киев 41, Голосеево, Укр. с.-х. акад., СССР.
Krivolutzkaya, Dr. **G. O.** — **Криволуцкая Г. О.**, Владивосток 22, пр. 100-летия Владивостока, 159, Биол.-почв. ин-т ДВЦ АН СССР, СССР.
Krivolutzky, Dr. **D. A.** — **Криволуцкий Д. А.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Krivosheina, Dr. **N. P.** — **Кривошеина Н. П.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Krivtschuk, Mrs. **A. P.** — **Кривчук А. П.**, Ростов-на-Дону, 9, ул. Зеленая, 8, Ст. по борьбе с вредит. леса, СССР.
Krjutschetschnikov, Mr. **V. N.** — **Крючечников В. Н.**, Москва, Ин-т микробиол. и эпидемиол., СССР.
Krombein, Dr. **K. V.**, Dept. of Entomol., Smithsonian Inst., Washington D. C. 20560, U. S. A.
Kropczyńska, Miss **D. J.**, Czarnieckiego 53, Warszawa, Poland.
Kruglova, Dr. **V. M.** — **Круглова В. М.**, Ростов-на-Дону, Ин-т биол. Университета, СССР.
Kruizinga, Dr. **D.**, Rivon. Laan van Beek en Royen 40—41, Zeist, Netherlands.
Krushev, Dr. **L. T.** — **Крушев Л. Т.**, Гомель, ул. Пролетарская, 18, Белорусск. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Kryazheva, Dr. **L. P.** — **Кряжева Л. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kryštal, Dr. **A. F.** — **Кришталь А. Ф.**, Киев, ул. Владимирская, 60, Университет, СССР.

Kryzhanowskaja, Dr. V. V. — **Крыжановская В. В.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Kryzhanovskaja, Mrs. N. E. — **Крыжановская Н. Е.**, СССР. (Associate).
Kryzhanovskaja, Mrs. T. V. — **Крыжановская Т. В.**, Киев, СССР.
Kryzhanovskij, Dr. O. L. — **Крыжановский О. Л.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Ksumjan, Dr. S. A. — **Ксумян С. А.**, Ереван, 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Kučera, Dr. M., Sporilov 11, 2563, Praha 4, ČSSR.
Kuchartschuk, Dr. L. P. — **Кухарчук Л. П.**, Новосибирск 5, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Kudel, Dr. K. A. — **Кудель К. А.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Kudela, Dr. M., Vedecký lesnický ústav, Kostelec nad Cernjmi lesy, ČSSR.
Kudina, Dr. Zh. D. — **Кудина Ж. Д.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Kudrin, Dr. A. I. — **Кудрин А. И.**, Кустанай, ул. Школьная, 17, Опорный пункт Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Kudrina, Dr. M. A. — **Кудрина М. А.**, Казань, Ин-т органич. и физ. химии АН СССР, СССР.
Kudrjaschova, Dr. N. I. — **Кудряшова Н. И.**, Москва Д-98, ул. Гамалея, 2, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Kudrjavtzeva, Dr. V. P. — **Кудрявцева В. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Kudule, Dr. M. M. — **Кудуле М. М.**, Рига, бульв. Райниса, 19, Университет, СССР.
Kuenen, Prof. D. J., Zool. Lab., Kaiserstr., 63, Leiden, Netherlands.
Kukalová, Dr. J., Kat. paleontolog., prirodoved, fak. Univ. Karlovy, Albertov, 6, Praha 2, ČSSR.
Kulagin, Dr. V. S. — **Кулагин В. С.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, 3, Университет, СССР.
Kulakova, Miss Z. G. — **Кулакова З. Г.**, Москва, Центр. н.-и. дезинф. ин-т, СССР.
Kulepova, Mrs. S. K. — **Кулепова С. К.**, Алма-Ата, ул. Мира, 156, кв. 18, СССР.
Kuliev, Dr. G. A. — **Кулиев Г. А.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Kulieva, Dr. A. M. B. — **Кулиева А. М. Б.**, Баку 98, Азерб. ин-т овощеводства, СССР.
Kulik, Dr. A. V. — **Кулик А. В.**, Рамонь, Воронежск. обл., Всерос. ин-т защ. раст., СССР.
Kulik, Mrs. N. K. — **Кулик Н. К.**, СССР. (Associate).
Kulik, Dr. S. A. — **Кулик С. А.**, Иркутск 26, С.-х. ин-т, каф. энтомол., СССР.
Kulinitsh, Dr. P. N. — **Кулинич П. Н.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Kunitschkin, Mr. G. I. — **Куничкин Г. И.**, Алма-Ата, ул. Ташкентская, 223, Казахск. ин-т ветер., СССР.
Kunst, Dr. M., Kat. system zoolog. Univ. Karlovy, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Kupraschvili, Dr. T. N. — **Купрашвили Т. Н.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Kupresova, Dr. V. B. — **Купресова В. Б.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Kupriyanova, Dr. E. S. — **Куприянова Е. С.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Kuptschikova, Dr. L. M. — **Купчикова Л. М.**, Н. Тагил, ул. Мира, 25, Пед. ин-т, СССР.
Kuptschikova, Mrs. T. A. — **Купчикова Т. А.**, СССР. (Associate).
Kurakina, Miss L. N. — **Куракина Л. Н.**, СССР. (Associate).
Kurazhskovskaja, Dr. T. N. — **Куражсковская Т. Н.**, Борок, Ярославск. обл., Некоузск. р-н, Ин-т биол. внутр. вод, СССР.
Kurazhskovsky, Dr. J. N. — **Куражсковский Ю. Н.**, Астрахань, пл. Шаумяна, 1, Пед. ин-т, СССР.
Kurbanov, Dr. G. G. — **Курбанов Г. Г.**, Баку 73, Ин-т зоологии АН АзССР, СССР.
Kurbanova, Mrs. D. D. — **Курбанова Д. Д.**, Баку, ул. Патриса Лумумбы, 23, Университет, биол. фак., СССР.
Kurentzov, Prof. A. I. — **Куренцов А. И.**, Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, Биол.-почв. ин-т ДВФ СО АН СССР, СССР.
Kurilov, Mr. V. I. — **Курилов В. И.**, СССР. (Associate).
Kurjutschkin, Mr. V. A. — **Курючкин В. А.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, СССР.
Kurnakov, Mr. V. N. — **Курнаков В. Н.**, Сочи, Адлерский р-н, ул. Фрунзе, 23, СССР.
Kurpieva-Slavgorodskaja, Dr. L. E. — **Курпиева-Славгородская Л. Е.**, Симферополь, п/о Маленькое, Обл. ст. садоводства, СССР.
Kurtzikidze, Dr. D. E. — **Курцикидзе Д. Е.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Kusov, Dr. V. N. — **Кусов В. Н.**, Алма-Ата, 65, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.

Kuteev, Dr. **F. S.** — **Кутеев Ф. С.**, Сочи 2, Курортный пр., 74, Лесн. опытн. ст., СССР.
Kutzer, Dr. **E.**, Linke Bahngasse, 11, 1030 Wien, Austria.
Kuzmenko, Dr. **N. V.** — **Кузьменко Н. В.**, Киев, Голосеево, Укр. с.-х. акад., СССР.
Kuzmina, Mrs. **S. I.** — **Кузьмина С. И.**, СССР. (Associate).
Kuznetzov, Dr. **N. N.** — **Кузнецов Н. Н.**, Ялта, Никитский ботан. сад, СССР.
Kuznetzov, Dr. **V. I.** — **Кузнецов В. И.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Kuznetzova, Dr. **A. P.** — **Кузнецова А. П.**, ст. Калистово, Моск. ж. д., Н.-и. хмелеводч. ст., СССР.
Kuznetzova, Dr. **E. I.** — **Кузнецова Е. И.**, Ростов-на-Дону, пос. Рассвет, Донской зональный ин-т сельск. хоз., СССР.
Kuznetzova, Mrs. **E. D.** — **Кузнецова Е. Д.**, Москва И-139, Орликов пер., 3а, Министерство сельск. хоз. РСФСР, Главн. управл. с.-х. науки и пропаганды, СССР.
Kuznetzova, Dr. **I. A.** — **Кузнецова И. А.**, Ленинград В-164, Университет, каф. энтомол., СССР.
Kuznetzova, Miss **J. I.** — **Кузнецова Ю. И.**, Б. Вяземы, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Kuznetzova, Dr. **L. A.** — **Кузнецова Л. А.**, Москва В-234, Университет, Биол.-почв. фак., каф. энтомол., СССР.
Kuznetzova, Dr. **S. E.** — **Кузнецова С. Е.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, Гос. комиссия по сортоиспытанию, СССР.
Kvitzinadze, Mrs. **E. R.** — **Квицинадзе Е. Р.**, Тбилиси 8, ул. Джавахишвили, 16. Инспекц. по карантину раст., СССР.
Laan van der, Mr. **P. A.**, Lab. v. toegepaste Entomol., Linnaeusstr. 2B Amsterdam-Oost, Netherlands.
Labeyrie, Prof. **V.**, Lab. d'Ecol. et Biocoenot. exper. C. S. U., Parc Grandmont, 37 Tours, France.
Labeyrie, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Labeyrie-Moya, Miss **I.**, France. (Associate).
Labunets, Dr. **N. F.** — **Лабунец Н. Ф.**, Ставрополь, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Lăcătusu, Dr. **M.**, Fac. de Biol., Spl. Independentei 95, București., România.
Lăcătusu, Mrs. **C.**, România. (Associate).
Laird, Prof. **M.**, Dept. of Biol., Memorial Univ. of Newfoundland, St. John's, Newfoundland, Canada.
Laisheva, Dr. **S. R.** — **Лаишева С. Р.**, Самарканд, бульв. им. Горького, 3, Университет, СССР.
Lall, Dr. **S. B.**, Dept. of Biol., McMaster Univ., Canada.
Lampel, Prof. **G.**, Zool. Inst. der Univ., CH 1700, Freiburg, Switzerland.
Landa, Dr. **V.**, Inst. of Entom., Czechosl. Akad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Landin, Mr. **J.**, Dept. of Zool., Univ. of Stockholm, Rådmansgatan 70 A, Stockholm Va, Sweden.
Lane, Dr. **M. C.**, 3313 Bridgeport Way, Tacoma, Washington 98466, U. S. A.
Lange, Dr. **L. B.** — **Ланге Л. Б.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., каф. энтомол., СССР.
Lappa, Dr. **N. V.** — **Лаппа Н. В.**, Киев 127, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Larchenko, Dr. **K. I.** — **Ларченко К. И.**, Ташкент 4, Среднеаз. ин-т защ. раст., СССР.
Larina, Dr. **K. M.** — **Ларина К. М.**, Воронеж, ул. Серафимовича, 26, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Larionov, Mr. **G. V.** — **Ларионов Г. В.**, Новосибирск 5, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Larionova, Mrs. **A. M.** — **Ларионова А. М.**, Якутск, пр. Ленина, 27, кв. 12, СССР.
Laskova, Mrs. **V. T.** — **Ласькова В. Т.**, Куйбышев, ул. Чернореченская, 1, Санэпидстанция, СССР.
Laštovka, Dr. **P.**, Central Res. Inst. of Food Industry, Dept. of Entom., Na Bělidle 21, Praha 5, ČSSR.
Latishev, Dr. **N. K.** — **Латышев Н. К.**, Краснодар, С.-х. ин-т, каф. защ. раст., СССР.
Latschinova, Dr. **R. I.** — **Лачинова Р. И.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Laurence, Dr. **B. R.**, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London W. C. 1, U. K.
Lauritz, Dr. **S.**, Norwegian Plant Protection Inst., Div. of Entomol., Vollebekk, Norway.
Lauva, Dr. **R. E.** — **Лаува Р. Э.**, Рига 6, ул. Лиелвардес, 36/38, Прибалт. филиал Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Laven, Prof. **H.**, Inst. f. Genetik d. Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Saarstr. 21, B. R. D.
Lavrechin, Dr. **F. A.** — **Лаврехин Ф. А.**, Москва В-234, Университет, Биол.-почв. ф-т, СССР.
Lavrentjev, Prof. **P. A.** — **Лаврентьев П. А.**, Казань, Сибирский тракт, 74, Ветер. ин-т, СССР.

Lavrov, Dr. **M. T.** — **Лавров М. Т.**, Брянск, ул. Советская, 18, Технологич. ин-т, каф. лесозащиты, СССР.
Lavrova, Dr. **N. K.** — **Лаврова Н. К.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отдел зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Lavrukh, Dr. **O. V.** — **Лаврух О. В.**, Киев 30, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Lawrence, Dr. **P. A.**, Dept. of Genetics, Milton Rd., Cambridge, U. K.
Lazarov, Prof. **A. V.** — **Лазаров А. В.**, Комплекс «Ленин», Блок 29—29-Б, София, Болгария.
Lazarova, Mrs. **L. P.** — **Лазарова Л. П.**, Болгария. (Associate).
Lebedeva, Dr. **K. V.** — **Лебедева К. В.**, Москва, ул. Угрешская, 33, Всес. н.-и. ин-т химич. средств защ. раст., СССР.
Lebedeva, Dr. **N. P.** — **Лебедева Н. П.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, 3, Университет, Проблемп. лаб. микробиол., СССР.
Lebedeva, Dr. **O. P.** — **Лебедева О. П.**, Киев, ул. Владимирская, 60, Университет, каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Lebrun, Dr. **P.**, Inst. de Zool., 59 rue de Namur, Louvain, Belgique.
Ledoux, Prof. **A.**, Lab. Entomol., Fac. des Sci., 118 Route de Narbonne, 31 Toulouse, France.
Lees, Dr. **A. D.**, Dept. of Zool., Downing St., Cambridge, U. K.
Lees, Mrs. **A. D.**, U. K. (Associate).
Lefeuvre, Dr. **J. C.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., 35 Rennes, France.
Lefeuvre, Mrs. **J.**, France. (Associate).
Lefkovitch, Mr. **L. R.**, Statistical Res. Service, Canada Dept. of Agric., Sir John Carling Bldg., C. E. F., Ottawa, Canada.
Lefkovitch, Mrs. **Y.**, Canada. (Associate).
Legat, Mrs. **T.**, Aleja na Skarpie 67, m. 22, Warszawa, Poland.
Legner, Dr. **E. F.**, Dept. of Biol. Control, Univ. of Calif., Riverside, Calif., U. S. A.
Lehr, Dr. **P. A.** — **Лер П. А.**, Алма-Ата, ул. Тимирязева, 8, Университет, каф. зоол., СССР.
Lehrer, Dr. **A. Z.** — Iasi, România.
Leidner, Mrs. **S.**, France. (Associate).
Leiler, Mr. **T.-E. I.**, Karlskronavägen, 17, 2tr. Johanneshov, Sweden.
Leiler, Mrs. **K. M.**, Sweden. (Associate).
Lekander, Prof. **B.**, Royal College of Forestry, Stockholm 50, Sweden.
Lekander, Mrs. **M.**, Sweden. (Associate).
Lekić, Dr. **M.**, Inst. za zaštitu bilja, Beograd, Teodora Drajzera, 7, Yugoslavia.
Lellák, Dr. **J.**, Hydrobiol. odd. přírodov. fak., Karlovy Univ., Praha 2, Viničná 7, ČSSR.
Lelláková, Dr. **F.**, Zool. ústav přírodov. fak., Karly Univ., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Lener, Dr. **W.**, 119 Terrace Avenue, Hempstead, New York 11550, U. S. A.
Leonard, Dr. **D. E.**, Connect. Agric. Exp. Stat., New Haven, Connecticut, U. S. A.
Leonard, Mrs. **D. K.**, U. S. A. (Associate).
Leroi, Mr. **B. R.**, Lab. de Biol. Animale, C. S. U., Parc Grandmont, 37 Tours, France.
Leroy, Dr. **Y.**, S. P. C. N., Biol. Animale, 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Łęska, Dr. **W.**, ul. M. Buczka, 11, Skierniewice, Poland.
Łęski, Dr. **R. K.**, ul. Buczka, 11, Skierniewice, Poland.
Leskova, Dr. **A. J.** — **Лескова А. Я.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Ин-т с.-х. микробиол., СССР.
Leutscher-Hazelho, Dr. **J. T.**, Dept. for Biophysics, Naturkund. Lab., Westersingel, 34, Groningen, Netherlands.
Levanidova, Dr. **I. M.** — **Леванидова И. М.**, Петропавловск-на-Камчатке, Тихоокеанский ин-т рыбн. хоз-ва и океанографии, СССР.
Levieux, Dr. **J.**, Lab. de Zool. de l'ENS, 24 rue Lhomond, Paris 5, France.
Leviev, Dr. **P. J.** — **Левиев П. Я.**, Душанбе, ул. Шевченко, 61, Ин-т эпидемиол. и гигиены, СССР.
Levinson, Mrs. **A. R. B. I.**, Lab. of Insect Physiol., Dept. of Organ. Chem., Univ. of Jerusalem, Israel.
Levita, Miss **B.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., 91 Orsay, France.
Levtschenko, Mr. **I. A.** — **Левченко И. А.**, Киев, СССР.
Levtschinskaja, Dr. **G. N.** — **Левчинская Г. Н.**, Харьков 77, Университет, биол. фак., каф. энтомол., СССР.
Levy, Mrs. **V. D.** — **Леви В. Д.**, bul. Vl. Zaimov, 26, Sofia, Bulgaria.
Levy, Dr. **E. K.** — **Леви Э. К.**, Киров, ул. Ленина, 111, Пед. ин-т, СССР.
Lhoste, Prof. **J.**, Arago-Défense, 5 rue Bellini, 92 Puteaux, France.
Liapin, Mr. **P. D.** — **Ляпин П. Д.**, Душанбе, ул. Чапаева, 8, Респ. санэпидстанция, СССР.
Lieftinck, Dr. **M. A.** Oegstgeest Waldeck, Pyrmontlaan, 7, Netherlands.
Lieftinck, Mrs. **C. M.**, Netherlands. (Associate).
Likhatschev, Mr. **A. P.** — **Лихачев А. П.**, Ленинград С-225, Смольный, Ленингр. обл. научно-техн. общ. сельск. хоз., СССР.

Likventov, Dr. **A. V.** — **Ликвентов А. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Lindeberg, Dr. **B.**, Helsinki, University, Finland.
Lindeman, Dr. **G. V.** — **Линдеман Г. В.**, Успенское, Одинцовск. р-н, Моск. обл., Лаб. лесоведения, СССР.
Lindner, Prof. **E.**, Kräherwald 191, Stuttgart, B. R. D.
Lindquist, Dr. **D. A.**, Intern. Atom. Energy Agency, Kärtner Ring, 11, Vienna, Austria.
Lindroth, Prof. **C. H.**, Zool. Inst., Lund., Sweden.
Lindroth, Mrs. **G.**, Sweden. (Associate).
Lindt, Dr. **I. I.** — **Линдт И. И.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Lineva, Dr. **V. A.** — **Линева В. А.**, Москва Г-435, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Linevitch, Dr. **A. A.** — **Линевич А. А.**, Иркутск, ул. Красного восстания, 3, Мед. ин-т, каф. биол., СССР.
Liparteliani, Mrs. **M. P.** — **Липартелиани М. П.**, Тбилиси, Управл. защ. раст. Министерства сельск. хоз. ГрузССР, СССР.
Lischenko, Dr. **T. V.** — **Лищенко Т. В.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Lisle de, Dr. **M. O.**, 137 Bd. Raspail, Paris 6, France.
Lisle de, Mrs. **C.**, France. (Associate).
Lisova, Dr. **A. I.** — **Лисова А. И.**, Ташкент 84, 3-й тупик Насырова, 18, кв. 5, СССР.
Litvinova, Dr. **A. N.** — **Литвинова А. Н.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отдел зоол. АН БССР, СССР.
Litvinova, Dr. **N. F.** — **Литвинова Н. Ф.**, Москва, СССР.
Litvitschuk, Dr. **L. M.** — **Литвинчук Л. М.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Livschitz, Dr. **I. Z.** — **Лившиц И. З.**, Ялта, Никитский ботан. сад, СССР.
Ljaljutzkaja, Dr. **E. I.** — **Лялюцкая Е. И.**, Одесса, 1-я Застава, С.-х. опытн. ст., СССР.
Ljamtzeva, Dr. **I. N.** — **Лямцева И. Н.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Llorente del Moral, Dr. **V.**, Inst. Español de Entomol., Jose Gutierres Abascal, 2, Madrid, Spain.
Lloyd, Dr. **D. C.**, Res. Inst., Dept. of Agric., 228 Dungas Str. East, Belleville, Ont., Canada.
Lobanov, Dr. **A. M.** — **Лобанов А. М.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, СССР.
Löbl, Dr. **I.**, Slovenské národné múseum. Vajanského nábr., 2. Bratislava, ČSSR.
Lockshin, Dr. **R. A.**, Dept. of Physiol., Univ. of Rochester, School of Medic., 260 Crittenden Bd., Rochester, N. Y., 14620, U. S. A.
Lockshin, Mrs. **J.**, U. S. A. (Associate).
Löfqvist, Mr. **J.**, Dept. of Entomol., Zool. Inst., Helgobavägen, 3, Lund, Sweden.
Loginova, Dr. **K. M.** — **Логинова К. М.**, Ленинград, Пушкин, Академический пр., 28, С.-х. ин-т, СССР.
Loginova, Dr. **M. M.** — **Логинова М. М.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Loginovsky, Mr. **G. E.** — **Логиновский Г. Е.**, Курган. обл. 6, ул. М. Горького, 170, Обл. санэпидстанция, СССР.
Logvinenko, Dr. **V. N.** — **Логвиненко В. Н.**, Киев, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Lohse, Dr. **G. A.**, Schleusentwiete 5, 2 Hamburg 65, B. R. D.
Lohse, Mrs. **E.**, B. R. D. (Associate).
Lohse, Mr. **U.**, B. R. D. (Associate).
Loken, Miss **A.**, Zool. Mus., Univ. i Bergen, Museplaas, 3, Bergen, Norge.
Loksa, Dr. **J.**, Zoosyst. Inst., Puskin u., 3, Budapest VIII, Hungary.
Loktin, Mr. **J. G.** — **Локтин Ю. Г.**, Южно-Сахалинск, Ст. защ. раст., СССР.
Loktina, Mrs. **G. I.** — **Локтина Г. И.**, СССР. (Associate).
Loktionov, Mr. **P. D.** — **Локтионов П. Д.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, СССР.
Lomadze, Dr. **R. V.** — **Ломадзе Р. В.**, Махарадзе, ГрузССР, Анасеули, Всес. ин-т чая и субтропических культур, СССР.
Lomakina, Dr. **I. G.** — **Ломакина И. Г.**, Алма-Ата 65, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Lomtatidze, Mr. **N. A.** — **Ломтатидзе Н. А.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Longfield, Miss **C. E.**, Park House, Cloyne, County Cork, Ireland.
Lopatin, Prof. **I. K.** — **Лопатин И. К.**, Душанбе, пр. Ленина, 17, Университет, СССР.
Lopatina, Dr. **N. G.** — **Лопатина Н. Г.**, Ленинград, наб. Макарова, 6, Ин-т физиол. им. Павлова АН СССР, СССР.
Lorković, Prof. **Zdenka**, Biol. Inst., Medical Fac. of Univ., Salata, 3, Zagreb, Yugoslavia.
Lorković, Prof. **Zdravko**, Biol. Inst., Medical Fac. of Univ., Salata, 3, Zagreb, Yugoslavia.
Losaberidze, Mrs. **T. K.** — **Лосаберидзе Т. К.**, Махарадзе, ГрузССР, Сельскохозяйственное управление, СССР.

Lott, Mrs. **D. A.** — **Лотт Д. А.**, Рязань, ул. Весенняя, 25/29, кв. 45, СССР.
Louis, Mr. **C. J.-M.**, Lab. de Zool. I. N. A., 16 rue Claude Bernard, Paris 5, France.
Louis, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Louis, Dr. **J. M.**, Lab. de Génétique Evolut. et de Biometrie du Centre Nation. de la Rech. Sci., 91 Gif sur Yvette, France.
Lozinsky, Dr. **V. A.** — **Лозинский В. А.**, Киев 10, ул. А. Иванова, 10, Укр. ин-т целлюлозно-бумажной промышл., СССР.
Lozovoy, Dr. **D. I.** — **Лозовой Д. И.**, Тбилиси 5, Центр ботан. сад АН ГрузССР, СССР.
Lubischev, Prof. **A. A.** — **Любищев А. А.**, Ульяновск 21, Средний Венец, 23, кв. 12, СССР.
Luferov, Dr. **V. P.** — **Луферов В. П.**, п/о Борок, Ярославская обл., Ин-т биол. внутр. вод АН СССР, СССР.
Lukaschevitsch, Mrs. **A. F.** — **Лукашевич А. Ф.**, Кишинев, ул. Подольская, 23, Инспекция по сортоиспыт., СССР.
Lukin, Dr. **A. M.** — **Лукин А. М.**, Новосибирск 7, ул. Колыванская, 8а, Н.-и. ветер. ст., СССР.
Lukjantschikov, Dr. **V. P.** — **Лукьянчиков В. П.**, Краснодар 39, Сев.-Кавк. ин-т фитопатол., СССР.
Lund, Prof. **H. O.**, Univ. of Georgia, 25 Riverhill Drive, Athens, Georgia, U. S. A.
Lund, Mrs. **J. B.**, U. S. A. (Associate).
Luponosova, Dr. **O. M.** — **Лупоносова О. М.**, Ростов-на-Дону, 6, Ин-т биол. Университета, СССР.
Luppova, Dr. **A. N.** — **Луппова А. Н.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Luppova, Dr. **E. P.** — **Луппова Е. П.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Lus, Prof. **J. J.** — **Лус Я. Я.**, Рига 4, ул. Елгавас, 79, кв. 1, СССР.
Lutchnikova, Dr. **E. M.** — **Лучникова Е. М.**, Ленинград В-164, Университет, каф. генетики, СССР.
Lutta, Dr. **A. S.** — **Лутта А. С.** Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, Ин-т биол. КФ АН ЭССР, СССР.
Lysenko, Dr. **M. A.** — **Лысенко М. А.**, Киев 41, Голосеево, Укр. с.-х. акад., каф. общ. энтомол., СССР.
Lysenko, Dr. **O.**, Dept. of Insect Pathol., Inst. of Entomol., Č. S. A. V., Flemingovo, 2, Praha 6, ČSSR.
Lysichina, Dr. **G. P.** — **Лысихина Г. П.**, Баку, Мардакяны, Ботан. сад, СССР.
Maavara, Dr. **V. J.** — **Маавара В. Ю.**, Тарту, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН ЭССР, СССР.
MacGregor-Loaeza Dr. **R.**, Lab. d'Entomol, Museum Nation. de l'Hist. Natur., 45 bis, rue de Buffon, Paris 5, France (Mexique).
MacGregor, Mrs. **M. T. G.**, Mexique. (Associate).
Machavariani, Dr. **N. A.** — **Мачавариани Н. А.**, Тбилиси, пр. Плеханова, 139, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Mackauer, Prof. **J. P. M.**, Pestology Centre, Dept. of Biol. Sci., Simon Fraser Univ., Burnaby 2, British Columbia, Canada.
Madden, Dr. **J.**, Div. of Entomol., C. S. I. R. O., Tasmanian Region. Lab., Stowell Ave., Hobart, Tasmania, Australia.
Maher Ali, Dr. **A. M.**, Ministry of Agric., Plant Protect. Dept., Dokki, Gizah, U. A. R.
Majerska, Dr. **M.**, Inst. of Virol., Czechosl. Acad. of Sci., Mlynská dolina, 1, Bratislava, ČSSR.
Majorova, Mrs. **Z. P.** — **Майорова З. П.**, Москва, Орликов пер., 3, Главн. управл. защ. раст., СССР.
Makara, Dr. **G. G.**, State Inst. of Hygiene, Gyani ut. 4, Budapest IX, Hungary.
Makarov, Mr. **A. T.** — **Макаров А. Т.**, Саранск, Мордов. АССР, Университет, каф. зоол., СССР.
Makarov, Mr. **Y. I.** — **Макаров Ю. И.**, Москва А-8, ул. Тимирязевская, 49, С.-х. акад. им. Тимирязева, корп. 16, каф. пчеловодства, СССР.
Makarova, Mrs. **I. S.** — **Макарова И. С.**, Москва И-139, Орликов пер., 3, Главн. управл. защ. раст., СССР.
Makeev, Mr. **I. M.** — **Макеев И. М.**, Нальчик, Кабард.-Балкар. ст. защ. раст., СССР.
Makhanko, Mrs. **E. V.** — **Маханько Е. В.**, Москва, Графский пер., 4/9, Ин-т усоверш. врачей, каф. мед. паразитол., СССР.
Makharaschvili, Mr. **G. P.** — **Махарашвили Г. П.**, СССР. (Associate).
Makhnovsky, Mr. **I. K.** — **Махновский И. К.**, Ташкент, Калининский р-н, п/о Дархан, Среднеаз. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Maksimovič, Dr. **M.**, Inst. za Zaštitu bilja, Odsek za biološki borbu, ul. Banatska, 33, Zemun, Yugoslavia.
Maksymov, Dr. **K.**, Swiss Forest Res. Inst., 8903 Birmensdorf/Zurich, Switzerland.

Malicky, Dr. **H.**, Schiesstattgasse, 19, 8010 Graz, Austria.
Malicky, Mrs. **G.**, Austria. (Associate).
Maljavin, Dr. **I. S.** — **Малявин И. С.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Maljushina, Dr. **E. P.** — **Малюшина Е. П.**, Тюмень, ул. Республики, 147, Ин-т краевой инфекц. патологии, СССР.
Malkova, Miss **L. K.** — **Малкова Л. К.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Malkovsky, Dr. **M. P.** — **Мальковский М. П.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Malov, Dr. **N. A.** — **Малов Н. А.**, п/о Вяземы, Московск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Malphettes, Dr. **C.**, 9 rue Tapis-Vert, 54 Nancy, France.
Malysheva, Dr. **M. S.** — **Малышева М. С.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Mamajev, Dr. **B. M.** — **Мамаев Б. М.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Mamajeva, Dr. **Kh. P.** — **Мамаева Х. П.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, Гос. нед. ин-т, СССР.
Mamedniazov, Dr. **O. N.** — **Мамедниязов О. Н.**, Ашхабад, ул. Гоголя, 15, АН ТуркмССР, СССР.
Mamedov, Dr. **I. D.** — **Мамедов И. Д.**, Баку 44, Мардакяны, Ботан. сад, СССР.
Mamedova, Dr. **S. R.** — **Мамедова С. Р.**, Кировабад, ул. Фнолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.
Mamilova, Mrs. **R. Kh.** — **Мамилова Р. Х.**, СССР. (Associate).
Mamontova-Solukha, Dr. **V. A.** — **Мамонтова-Солуха В. А.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Mandelstamm, Dr. **J. E.** — **Мандельштам Ю. Е.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии АН СССР, СССР.
Manina, Dr. **L. I.** — **Манина Л. И.**, Ташкент 4, Среднеаз. ин-т защ. раст., СССР.
Manjko, Dr. **N. F.** — **Манько Н. Ф.**, Минская обл., п/о Самохваловичи, Н.-и. ин-т плодовод., овощевод. и картофелевод., СССР.
Manjko, Miss. **N. I.** — **Манько Н. И.**, СССР. (Associate).
Manolache, Prof. **C.**, 61 Mârâsti bul., Post Office, 33, București, România.
Manolache, Dr. **F.**, Inst. Protect. Plant., Bd. Mârâsti, 61, București, România.
Mansour, Mr. **N. A.** — **Мансур Н. А.**, Москва, Дмитровское шоссе, 16. Всес. н.-и. ин-т зерна, СССР. (U. A. R.)
Manuilova, Mrs. **A. S.** — **Мануйлова А. С.**, Москва 8, Лиственничная аллея, 16, С.-х. акад. им. Тимирязева, комн. 206, СССР.
Manukyan, Dr. **Z. S.** — **Манукян З. С.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Manytzkov, Mr. **A. J.** — **Маныцков А. Я.**, Новочеркасск, ул. Кирова, 82, Донской с.-х. ин-т, СССР.
Maramorosch, Prof. **K.**, Boyce Thompson Inst. for Plant Res., Yonkers, New York 10701, U. S. A.
Maramorosch, Mrs. **I.**, U. S. A. (Associate).
Mařan, Prof. **J.**, Narodni Museum, odd. Entom., Kunratice 1, Praha 4, ČSSR.
Mardzhanian, Dr. **G. M.** — **Марджанян Г. М.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Mareev, Mr. **I. K.** — **Мареев И. К.**, Краснодар, Ст. защ. раст., СССР.
Mărgărit, Mr. **G.**, Inst. Biol. «Tr. Savulescu», Spl. Independenti, 296, Bucuresti, România.
Marikovsky, Prof. **P. I.** — **Мариковский П. И.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Marikovskaja, Miss **T. P.** — **Мариковская Т. П.**, СССР. (Associate).
Marinkovič, Dr. **D.**, Inst. for Biol. Res., Partizanski Put. 3, Beograd, Yugoslavia.
Markelova, Dr. **E. M.** — **Маркелова Е. М.**, Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, Плодоовощной ин-т, СССР.
Markelova, Dr. **V. P.** — **Маркелова В. П.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Markevitch, Prof. **A. P.** — **Маркевич А. П.**, Киев 3, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Markiewicz-Jodko, Dr. **J.**, Inst. of Vegetable Crp., Skierniewice, Poland.
Markin, Dr. **A. K.** — **Маркин А. К.**, Москва, центр. лаб. по карантину раст. МСХ СССР, СССР.
Markl, Dr. **H.**, Zool. Inst. d. Univ., Siesmayerstr. 70, 6 Frankfurt a. M., B. R. D.
Markosyan, Dr. **A. A.** — **Маркосян А. А.**, Ариндж, Абовянск. р-н, АрмССР, Пчеловодческая опытн. ст., СССР.
Markov, Prof. **A. A.** — **Марков А. А.**, Москва Ж-439, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Markov, Dr. **F. I.** — **Марков Ф. И.**, п/о Сокулук, КиргССР, Опытн. селекц. ст. по сахарной свекле, СССР.

Markovetz, Dr. **A. F.** — **Марковец А. Ф.**, Жодино, Минская обл., Ин-т земледелия, СССР.
Markovitch, Dr. **N. J.** — **Маркович Н. Я.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Marks, Dr. **E. N.**, Dept. of Entomol., Univ. of Queensland, St. Lucia, Australia.
Marshall, Mr. **A. G.**, School of Biol. Sci., Univ. of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
Marshalova, Mrs. **A. F.** — **Маршалова А. Ф.**, Тюмень, СССР.
Martelli, Prof. **G.**, Via Egnazia, 41, 70121 Bari, Italy.
Martelli, Mrs. **R. C.**, Italy. (Associate).
Martin, Dr. **H. E.**, Ciba LTD, Basel, Switzerland.
Martinek, Dr. **V.**, Versuchsanst. f. Forstwirt. und Jagdwesen, Strnady, 167, Zbraslav n. Vlt., ČSSR.
Martjanov, Mr. **V. N.** — **Мартьянов В. Н.**, Орехово-Зуево, Моск. обл., ул. Зеленая, 10, Пед. ин-т, СССР.
Martoja, Dr. **R.**, Lab. de Biol. Animale C, Fac. des Sci., 12 rue Cuvier, Paris 5, France.
Martoja, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Martouret, Dr. **D.**, I. N. R. A., Stat. de Rech. de Lutte Biol. et de Biocoenot., La Minière par Versailles, France.
Martouret, Mrs. **G.**, France. (Associate).
Martynova, Mrs. **G. G.** — **Мартынова Г. Г.**, Мытищи, Моск. обл., Моск. лесотехн. ин-т, СССР.
Martynova, Dr. **O. M.** — **Мартынова О. М.**, Москва, ул. Архипова, 8, кв. 16, СССР.
Maruna, Mrs. **H.**, Osijele, Poljoprivredni Inst., Juzno predgraote 17, Yugoslavia.
Maschanov, Dr. **A. I.** — **Машанов А. И.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Maschek, Dr. **A. A.** — **Машек А. А.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Maschnina, Dr. **T. I.** — **Машнина Т. И.**, Гомель, ул. Пролетарская, 18, Белорусск. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Maslennikova, Dr. **V. A.** — **Масленникова В. А.**, Петергоф, Ленингр. обл., Биол. ин-т Университета, СССР.
Maslov, Dr. **A. D.** — **Маслов А. Д.**, Пушкино, Моск. обл., ул. 1-я Серебрянская, 15, Ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз., СССР.
Maslov, Prof. **A. V.** — **Маслов А. В.**, Хабаровск 19, пр. Ленина, Мед. ин-т, СССР.
Masner, Dr. **L.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. of Sci., Fleming Sq. 2, Praha 6, ČSSR.
Masner, Dr. **P.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Massoud, Dr. **Z.**, 4 Av. du Petit Chateau, Brunoy 91, France.
Matesova, Dr. **G. J.** — **Матесова Г. Я.**, Алма-Ата 65, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Mathur, Dr. **A. C.**, Nandan Mikunj, Noumehla, Gwalior, 3, M. P., India.
Mathys, Dr. **G.**, E. P. P. O., 1, Rue Le Notre, Paris 16, France.
Matiaschvili, Dr. **M. A.** — **Матиашвили М. А.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Matile, Mr. **L.**, Lab. d'Entomol., Museum d'Hist. Natur., 45 bis rue de Buffon, Paris 5, France.
Matinian, Dr. **T. K.** — **Матинян Т. К.**, Ереван 44, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Matlasch, Dr. **G. I.** — **Матлаш Г. И.**, Элиста, Калмыцк. АССР, ул. Розы Люксембург, 4, Университет, биол. фак., СССР.
Mattingly, Dr. **P. F.**, British Museum (N. H.), Cromwell Road, London, S. W., 7, U. K.
Matthysse, Prof. **J. G.**, Entomol. Dept., Cornell Univ., Ithaca, N. Y., U. S. A.
Matthysse, Mrs. **E.**, U. S. A. (Associate).
Matveev, Dr. **S. D.** — **Матвеев С. Д.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Matveeva, Dr. **M. I.** — **Матвеева М. И.**, Горький П-78, С.-х. ин-т, СССР.
Matvievski, Dr. **A. S.** — **Матвиевский А. С.**, Городище, Черкасск. обл., Млеевская опытн. ст., СССР.
Maximova, Dr. **J. P.** — **Максимова Ю. П.**, Харьков, ул. Артема, 29, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Maximova, Mrs. **O. G.** — **Максимова О. Г.**, СССР. (Associate).
Mazanov, Mr. **M. V.** — **Мазанов М. В.**, Нальчик, Кабард.-Балк. ст. защ. раст., СССР.
Mazina, Mrs. **V. V.** — **Мазина В. В.**, СССР. (Associate).
Mazokhin-Porshnyakov, Dr. **G. A.** — **Мазохин-Поршняков Г. А.**, Москва, ул. Авиамоторная, 8а, Ин-т проблем передачи информации АН СССР, СССР.
McAlpine, Dr. **D. K.**, Zool. Dept., Imperial College, Prince Consort Road, London S. W. 7, U. K.
McClain, Miss **E.**, Dept. of Zool. and Physiol., Univ. of Wyoming, Laramie, Wyoming 82070, U. S. A.
McFarlane, Mr. **J. A.**, Ministry of Overseas Develop., Tropical Stored Products Centre, Slough, Bucks, U. K.

McFarlane, Dr. **N. R.**, «Shell» Res. Limited, Woodstock Agric. Res. Centre, Sittingbourne, Kent, U. K.
McLaughlin, Mrs. **J. R.**, 364 Windover Ave., N. W. Vienna, Virginia 22180, U. S. A.
McLintock, Dr. **J. J. R.**, 107 Baldwin Crescent, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
McLintock, Mrs. Canada. (Associate).
Medvedev, Dr. **G. S.** — **Медведев Г. С.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Medvedev, Dr. **L. N.** — **Медведев Л. Н.**, Москва, ул. Губкина, 16, корп. 2. Лаб. биоценол. Ботан. ин-та АН СССР, СССР.
Medvedev, Prof. **S. I.** — **Медведев С. И.**, Харьков 77, пл. Дзержинского, 4, Университет, СССР.
Melkonian, Dr. **T. M.** — **Мелконян Т. М.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Melnikov, Prof. **N. N.** — **Мельников Н. Н.**, Москва Ж-88, ул. Угрешская, 33, Всес. ин-т хим. средств защ. раст., СССР.
Melnikova, Dr. **E. A.** — **Мельникова Э. А.**, Алма-Ата, пр. Абая, 8, Каз. с.-х. ин-т, СССР.
Melnikova, Dr. **N. I.** — **Мельникова Н. И.**, Москва Г-242, Конюшковская ул., 31, Всес. н.-и. ин-т микробиол. средств защ. раст. и бактер. препаратов, СССР.
Melnitchuk, Dr. **A. S.** — **Мельничук А. С.**, Киев, ул. Ленина, 46, Укр. ин-т земледелия, СССР.
Melnitschenko, Prof. **A. N.** — **Мельниченко А. Н.**, Горький, пр. Гагарина, 23, Университет, биол. фак., СССР.
Menn, Dr. **J. J.**, Stauffer Chemical Co., Agric. Res. Centre, Mountain View, P. O. B. 760, Calif. 94040, U. S. A.
Menschova, Mrs. **L. P.** — **Меньшова Л. П.**, Москва К-451, Чистые Пруды, 12а, Гос. комитет заготовок, СССР.
Menyaeva, Mrs. **O. M.** — **Меняева О. М.**, Москва, СССР.
Menzer, Dr. **R. E.**, Dept. of Entomol., Univ. of Maryland, College Park, Maryland 20742, U. S. A.
Merzheevskaja, Dr. **O. I.** — **Мержеевская О. И.**, Минск, ул. Академическая 27, Отдел зоол. АН БССР, СССР.
Mesghali, Prof. **A.**, Tehran Univ., School. of Public Health a. Inst. of Public Health Res., P. O. Box 1310, Tehran, Iran.
Metcalfe, Mr. **C. F.**, Agrochem. Dept., Sandoz LTD, 4002 Basel, Switzerland.
Mezenev, Dr. **N. P.** — **Мезенев Н. П.**, Норильск, 17-й квартал, 18, Ин-т сельск. хоз. Крайнего Севера, СССР.
Michalski, Dr. J., Kat. Ochrony lasu Wyzszej Szkoly Rolniczej, ul. Wojska Polskiego, 71 C, Poznań, Poland.
Michel, Mrs. **N. F.**, France.
Michelbacher, Prof. **A. E.**, 1701 Thousand Oaks Blvd., Berkeley, Calif., U. S. A.
Michelbacher, Mrs. **M.**, U. S. A. (Associate).
Michelsen, Dr. **A. A.**, Zoophysiol. Lab. B, 36 Juliane Mariesvej, Copenhagen Ø, Denmark.
Micks, Prof. **D. W.**, Dept. of Preventive Medic. a. Community Health, Univ. of Texas, Medical Branch, Galveston, Texas, U. S. A.
Migulin, Prof. **A. A.** — **Мигулин А. А.**, Харьков, ул. Артема, 44, С.-х. ин-т, СССР.
Migulina, Mrs. **L. A.** — **Мигулина Л. А.**, СССР. (Associate).
Mikhailovskaja, Mrs. **E. G.** — **Михайловская Е. Г.**, Горький, Ст. защ. раст., СССР.
Mikheeva, Mrs. **A. I.** — **Михеева А. И.**, Владивосток, Врачебный пер., 4, Санэпидстанция, СССР.
Mikhelson, Mr. **J. A.** — **Михельсон Я. А.**, Таллин, Харьюский р-н, пос. Саку, Республиканская ст. защ. раст., СССР.
Mikloš, Mr. **I.**, Šumarski Fakultet, Zagreb, Yugoslavia.
Mikšić, Dr. **R.**, Inst. za Šumarstvo, M. Tita, 5, P. F. 662, Sarajevo, Yugoslavia.
Mikšić, Dr. **S.**, V. Putnika 7, Sarajevo, Yugoslavia.
Mikulowski, Mr. **W.**, ul. Nowoursynowska, 166 D. S., Warszawa 12, Poland.
Miljanovsky, Dr. **E. S.** — **Миляновский Е. С.**, Сухуми 20, Опытн. ст. эфирно-масличн. культур, СССР.
Miller, Dr. **P. L.**, Dept. of Zool., Parks Rd., Oxford, U. K.
Milne, Miss **W. M.**, Imperial College Field Stat., Silwood Park, Sunninghill near Ascot, Berkshire, U. K.
Miloserdova, Dr. **V. D.** — **Милосердова В. Д.**, Киев 127, ул. Заболотного, 59, Ин-т микробиол. и вирусол. АН УССР, СССР.
Milošević, Mr. **B.**, Bleiweisova 23, Zagreb, Yugoslavia.
Milovanova, Dr. **G. A.** — **Милованова Г. А.**, п/о Данки, Моск. обл., Приокско-Террасный гос. заповедник, СССР.
Minaeva, Miss **V. K.** — **Минаева В. К.**, Ленинград К-18, Институтский пер., 5, Лесотехн. акад., СССР.
Minder, Dr. **I. F.** — **Миндер И. Ф.**, Москва, ул. Вавилова 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.

Mingo Perez, Dr. E., Inst. Espaň. de Entom., Consejo Super. de Investig. Cient., Jose Gutierrez Abascal 2, Madrid 6, Spain.
Minoransky, Dr. V. A. — **Миноранский В. А.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, СССР.
Miroshnitchenko, Dr. M. P. — **Мирошниченко М. П.**, Волгоград 1, ул. Пугачевская, 3, Отд. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, СССР.
Mirzaeva, Dr. A. G. — **Мирзаева А. Г.**, Новосибирск, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Mirzoian, Dr. S. A. — **Мирзоян С. А.**, Ереван 35, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Mirzonova, Mrs. M. N. — **Мирзонова М. Н.**, Н. Джемете, Краснодарский край,. Анапская опытн. ст., СССР.
Miseiko, Dr. G. N. — **Мисейко Г. Н.**, Новосибирск 90, Ин-т цитол. и генет. СО АН СССР, СССР.
Miskova, Mrs. O. M. — **Мыскова О. М.**, СССР. (Associate).
Mistshenko, Mr. A. A. — **Мищенко А. А.**, Харьков, Обл. ст. юных натуралистов, СССР.
Mistshenko, Prof. A. I. — **Мищенко А. И.**, Благовещенск-на-Амуре, С.-х. ин-т, СССР.
Miszczak, Mrs. M., Pow. Skierniewice, Puszcza-Mariańska, Poland.
Mitić-Mužina, Dr. N., Inst. za Zaštitu Bilja, Teodora Drajzera, 7—9, Beograd, Yugoslavia.
Mitjaev, Dr. I. D. — **Митяев И. Д.**, Алма-Ата 57, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Mitrofanov, V. G. — **Митрофанов В. Г.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т биол. разв. АН СССР, СССР.
Mitrofanova, Dr. J. G. — **Митрофанова Ю. Г.**, Пермь, ул. Генкеля, 7, Университет, СССР.
Mittler, Dr. T. E., Div. of Entomol., Berkeley, Univ. of Calif., U. S. A.
Mitz, Dr. A. A. — **Мищ А. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Mizer, Mrs. A. V. — **Мизер А. В.**, Харьков, 17, пл. Дзержинского, 4, Университет, СССР.
Mjartzeva, Dr. S. N. — **Мярцева С. Н.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Mkrtumjan, Dr. K. L. — **Мкртумян К. Л.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Mletzko, Dr. G. Москва В-234, МГУ-Е, 639, СССР. (D. D. R.)
Mockford, Prof. E. L., Dept. of Biol. Sci., Illinois State Univ., Normal, Illinois, U. S. A.
Moczár, Dr. L., Hungarian Nat. Hist. Museum, Baross u. 13, Budapest VIII, Hungary.
Model, Dr. Kh. M. — **Модель Х. М.**, Минск, ул. Ногина, 3, Белорусский ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Moericke, Dr. V., Nussallee, 9, Bonn, 53, B. R. D.
Moericke, Mrs. E., B. R. D. (Associate).
Mohrig, Dr. W., Zool. Inst. Univ., Abt. Angew. Zool., F. L. Jahnstr. 15, Greifswald, D. D. R.
Moiseev, Prof. A. E. — **Моисеев А. Е.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 33, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Moiseeva, Mrs. N. V. — **Моисеева Н. В.**, Фрунзе 27, ул. Весенняя, Н.-и. ин-т земледелия, СССР.
Moiseeva, Dr. T. S. — **Моисеева Т. С.**, Минск, сельский п/я 20, Опытн. ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Mokrousova, Mrs. E. P. — **Мокроусова Е. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Molev, Dr. E. V. — **Молев Е. В.**, Мичуринск, ул. Советская, 274, Пед. ин-т, СССР.
Moleva, Mrs. R. A., — **Молева Р. А.**, СССР. (Associate).
Molotschnik, Mrs. Z. S. — **Молочник З. С.**, Воронеж, ул. Серафимовича, 26, Инспекция по карантину раст., СССР.
Moltchanova, Mrs. O. P. — **Молчанова О. П.**, Иваново, ул. Нечаева, 10, Обл. санэпидстанция, СССР.
Moltoni, Dr. E., Museo Civico di Storia Nat., Corso Venezia 55, 20121 Milano, Italy.
Moltchanova, Mrs. R. V. — **Молчанова Р. В.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отдел зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Moltchanova, Miss S. M. — **Молчанова С. М.**, СССР. (Associate).
Monastero, Prof. S., Istituto di Entomol. Agraria, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy.
Mook, Dr. J. H., Inst. voor Oecolog. Onderzoek. Birgwal, 86, Kampen, Netherlands.
Mook-Andreae, Mrs. J. C., Netherland. (Associate).
Moore, Prof. T. E., Mus. of Zool., Univ. of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48104. U. S. A.
Moorhouse, Mr. J. E., Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London W. 8, U. K.

Mordkovitsch, Mr. **J. B.** — **Мордкович Я. Б.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Центр. лаб. по карантину раст. Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Mordkovitsch, Mr. **V. G.** — **Мордкович В. Г.**, Новосибирск, Университет, каф. общей биол., СССР.
Morgan, Mrs. **M. J.**, Dept. of Agric. and Forest Zool., Univ. Coll. of N. Wales, Bangor, North Wales, U. K.
Morge, Dr. **G.**, Deutsches Entomol. Inst., Schicklerstr., 5, 13 Eberswalde, D. D. R.
Mori, Prof. **H.**, Tokyo Metropol. Univ., Dept. of Biol., Setagayaku, Tokyo, Japan.
Morozova, Mrs. **I. M.** — **Морозова И. М.**, Волгоград, Ст. защ. раст., СССР.
Morse, Prof. **R. A.**, Dept. of Entomol., Cornell Univ., Ithaca, N. Y., U. S. A.
Mosina, Dr. **S. K.** — **Мосина С. К.**, Казань 74, Ветер. ин-т, каф. паразитол., СССР.
Moskovetz, Mr. **S. N.** — **Московец С. Н.**, Киев 127, ул. Окружная, 59, Ин-т микробиол. АН УССР, СССР.
Mossakowski, Dr. **D.**, Zool. Inst., Hegewischster. 3, Kiel 23, B. R. D.
Motal, Dr. **F.**, Inst. Zernovych Kultur, Havličkova 2787, Kroměříž, ČSSR.
Mothes, Dr. **G.**, Neuroofen, 1431, Menz, D. D. R.
Moucha, Dr. **J.**, Nar. Museum, Dept. of Entomol., Kunratice, 1, Praha 4, ČSSR.
Mouchet, Mr. **J.** S. S. C. de l'O. R. S. T. O. M. 70, Route d'Aulnay, 93 Bondy, France.
Mouchet, Mrs. **J.**, France. (Associate).
Moulins, Dr. **M.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., Bd. Gabriel, Dijon, France.
Moulins, Mrs. France. (Associate).
Mozhorov, Mr. **G. G.** — **Можоров Г. Г.**, Орел, ул. Ливенская, 15, Эксп. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Mozolevskaja, Dr. **E. G.** — **Мозолевская Е. Г.**, Мытищи 1, Моск. обл., Лесотехн. ин-т, СССР.
Mroczkowski, Dr. **M.**, Inst. Zool. PAN, ul. Wilcza, 64, Warszawa, Poland.
Muche, Dr. **H.**, Postfach 62, Radeberg, D. D. R.
Muka, Prof. **A. A.**, Dept. of Entomol., Cornell Univ., Ithaca, N. Y. 14850, U. S. A.
Mukhamediev, Dr. **A. A.** — **Мухамедиев А. А.**, Фергана, ул. Педагогическая, 19, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Mukhamedschin, Dr. **R. A.** — **Мухамедшин Р. А.**, Ленинград М-6, Московский пр., 99, Всес. ин-т по болезням птиц, СССР.
Mukhaschavria, Dr. **A. L.** — **Мухашаврия А. Л.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Muljarskaja, Dr. **L. V.** — **Мулярская Л. В.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Müller, Prof. **H. J.**, Lehrstuhl f. Spez. Zool. und Entomol., der Friedrich Schiller Univ., Fraunhoferstr. 6, 69 Jena, D. D. R.
Müller-Liebenau, Dr. **I.**, Limnolog. Stat. Niederrhein, 415 Krefeld-Hülserberg, B. R. D.
Muminov, Dr. **M. S.** — **Муминов М. С.**, Самарканд, ул. Исаева, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Muminov, Dr. **N. N.** — **Муминов Н. Н.**, Душанбе, ул. Ленина, 167, Тадж. ин-т защ. раст., СССР.
Muradov, Dr. **Sh. M.** — **Мурадов Ш. М.**, Ашхабад 12, ул. Первомайская, 70, Туркм. ин-т животноводства и ветер., СССР.
Muravjeva, Mrs. **M. A.** — **Муравьева М. А.**, Симферополь, Крымский пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Murbach, Mr. **R.**, CH-1260, Nyon VD, Switzerland.
Murusidze, Mr. **B. V.** — **Мурусидзе Б. В.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Ин-т защ. раст., СССР.
Musaev, Mr. **S. A.** — **Мусаев С. А.**, Ташкент, СССР.
Musatov, Dr. **V. A.** — **Мусатов В. А.**, Великие Луки, пл. Ленина, 1, С.-х. ин-т, СССР.
Musatova, Dr. **A. I.** — **Мусатова А. И.**, Самарканд, ул. Исаева, 38, Узб. н.-и. ин-т мед. паразитол. и гельминтол., СССР.
Muschkambarova, Dr. **M. G.** — **Мушкамбарова М. Г.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Зоол. ин-т АН ТуркмССР, СССР.
Mussard, Mr. **R. E.**, Museum Hist. Natur., 1211 Geneve, Switzerland.
Mustafaev, Dr. **A. S.** — **Мустафаев А. С.**, Баку, Азерб. н.-и. ветерин. ин-т, СССР.
Nadler, Mr. **A. M.**, 101 Ocean Parkway, Brooklyn, N. Y., 11218, U. S. A.
Näas, Mr. **A. E.** — **Няас А. Э.**, пос. Саку, Харьюский р-н, ЭстССР, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Nadvornyi, Dr. **V. G.** — **Надворный В. Г.**, Полтава, ул. Остроградского, 2, Пед. ин-т, СССР.
Naglitsch, Dr. **F.**, Forschungsinst. f. Mikrobiol. u. Hygiene, 9933 Bad Elster, D. D. R.
Naglova, Mrs. **G. I.** — **Наглова Г. И.**, Харьков 27, Померки, 70, Обл. санэпидстанция, СССР.
Nagy, Dr. **B.**, Res. Inst. for Plant Protect., Herman Otto u. 15, Budapest 11, Hungary.
Naima, Dr. **A. K. A.**, U. A. R. (Associate).
Nair, Dr. **K.**, Canada.
Nakonetchnyi, Dr. **V. I.** — **Наконечный В. И.**, Хабаровск 20, ул. Волочаевская, 71, Дальневост. н.-и. ин-т лесного хоз-ва, СССР.

Nalivajko, Dr. **Z. P.** — **Наливайко З. П.**, Гулькевичи-3, Краснодарский край, Сев.-Кавк. фил. Всес. ин-та сахарной свеклы, СССР.
Narmania, Dr. **O. I.** — **Нармания О. И.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Nartshuk, Dr. **E. P.** — **Нарчук Э. П.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Narzikulov, Prof. **M. N.** — **Нарзикулов М. Н.**, Душанбе, пр. Ленина, 33, АН ТаджССР, СССР.
Narzikulova, Mrs. **M.** — **Нарзикулова М.**, СССР. (Associate).
Natzveishvili, Dr. **A. S.** — **Нацвеишвили А. С.**, Сагареджо, ГрузССР, Произв. управление сельск. хоз., СССР.
Naudo, Mr. **M.**, 61 rue de Buffon, 75 Paris 5, France.
Naumann, Mr. **C.**, Jenaerstr. 50, 50 Erfurt, D. D. R.
Naumann, Mrs. **M.**, D. D. R. (Associate).
Naumov, Dr. **N. V.** — **Наумов Н. В.**, Самарканд, ул. Коммунистическая, 62, Ст. защ. раст., СССР.
Naumov, Dr. **R. L.** — **Наумов Р. Л.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Navai, Miss. **S.**, School of Public Health a. Inst. of Public Health Res., Tehran Univ., P. O. Box 1310, Tehran, Iran.
Nazarov, Prof. **G. S.** — **Назаров Г. С.**, Саратов 5, ул. Б. Садовая, 220, Зооветер. ин-т, СССР.
Neboiss, Mr. **A.**, Nation. Museum of Victoria, Russel St., Melbourne, Vic. 3000, Australia.
Nedov, Mr. **P. N.** — **Недов П. Н.**, Кишинев, Ин-т садоводства и виноградарства, СССР.
Nefedov, Dr. **V. N.** — **Нефедов В. Н.**, Волгоград, ул. Ельшанская, 196, Гор. дезинфекц. ст., СССР.
Nefedov, Mr. **V. P.** — **Нефедов В. П.**, Москва, СССР.
Negre, Mr. **J.**, Attaché du Museum, 5 rue Bourdalouve, Paris IX, France.
Negre, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Negrobov, Dr. **O. P.** — **Негробов О. П.**, Воронеж, Университетская пл. 1, Университет, СССР.
Neitzel, Dr. **K.**, Inst. f. Pflanzenzuchtung, 2551 Grosslüsewitz, Kr. Rostock, D. D. R.
Neitzel, Mrs. **R.**, D. D. R. (Associate).
Neklesova, Dr. **I. D.** — **Неклесова И. Д.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Ин-т органич. и физ. химии, СССР.
Nekrutenko, Dr. **J. P.** — **Некрутенко Ю. П.**, Киев, 127, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Nelsina, Dr. **E. N.** — **Нельзина Е. Н.**, Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 117, Н.-и. противочумн. ин-т, СССР.
Nemenz, Dr. **H. E.**, Zool. Inst. d. Univ., Dr. Karl Lueger-Ring, 1, 1010 Wien 1, Austria.
Nemirovskaja, Dr. **A. M.** — **Немировская А. М.**, Полтава, СССР.
Nepesova, Dr. **M. G.** — **Непесова М. Г.**, Ашхабад, Университет, каф. зоол., СССР.
Nepoklonov, Dr. **A. A.** — **Непоклонов А. А.**, Москва Д-22, Звенигородское шоссе, 5, Ин-т ветер. санитарии, СССР.
Nepoklonova, Mrs. **M. I.** — **Непоклонова М. И.**, Москва Ж-439, Ветер. акад., каф. зоол., СССР.
Nesterenko, Dr. **N. I.** — **Нестеренко Н. И.**, Киев, 110, ул. Клиническая, 25, Всес. ин-т сахарной свеклы, СССР.
Nesterova, Dr. **L. P.** — **Нестерова Л. П.**, Барнаул 99, Красноармейский пр., 98, Алтайский с.-х. ин-т, СССР.
Nesterova, Mrs. **S. V.** — **Нестерова С. В.**, СССР. (Associate).
Nestrovič, Mrs. **D.**, Yugoslavia. (Associate).
Netschaeva, Dr. **A. N.** — **Нечаева А. Н.**, Уфа 25, ул. Фрунзе, 32, Университет, СССР.
Netskii, Prof. **G. J.** — **Нецкий Г. И.**, Омск 29, пр. Мира, 7, Ин-т природноочаговых инфекций, СССР.
Netzengevitsch, Mrs. **M. R.** — **Нецепгевич М. Р.**, Москва, СССР.
Neubecker, Dr. **F. P. J.**, Königsbergerstr., 17, 6072 Dreieichenhain, B. R. D.
Neubecker, Mrs. **M. A. J.**, B. R. D. (Associate).
New, Mr. **T. R.**, Imperial College Field Stat., Silwood Park, Sunninghill, Ascot, Berks., U. K.
Newkirk, Prof. **M. R.**, 807 Broad St., Ashland, Ohio 44805, U. S. A.
Nickel, Prof. **J. L.**, Makarere Univ. College, P. O. Box 7062, Kampala, Uganda.
Nickel, Mrs. **E.**, Uganda. (Associate).
Nielsen, Dr. **A.**, Søndervej, 1, Virum, Denmark.
Nielsen, Mrs. **G.**, Denmark. (Associate).
Nielsen, Dr. **B. O.**, Zool. Inst., Univ. of Aarhus, Aarhus C, Denmark.
Niemczyk, Dr. **E.**, Skierniewice, ul. Pomologiczka, 20/4, Poland.
Niemczuk, Dr. **R.**, ul. A. Potiebni, 15, kw. 4, Wrocław 9, Poland.

Nigam, Dr. **P. C.**, Chemic. Contr. Res. Inst., Dept, of Forestry a. Rural Development, Ottawa, Canada.
Nijazov, Dr. **O. D.** — **Ниязов О. Д.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Nikitchenko, Mrs. **N. T.** — **Никитченко Н. Т.**, СССР. (Associate).
Nikolaischvili, Mrs. **K. I.** — **Николаишвили К. И.**, Тбилиси, ул. Бакинская, 8, Карантин. инспекция, СССР.
Nikolaischvili, Mrs. **A. A.** — **Николаишвили А. А.**, СССР. (Associate).
Nikolova, Dr. **V.** — **Николова В.**, Ин-т защ. раст., София, Болгария.
Nikolskaja, Mrs. **G. A.** — **Никольская Г. А.**, Фрунзе, КиргССР, ул. Советская, 36а, Гор. санэпидстанция, СССР.
Nikolskaja, Dr. **M. N.** — **Никольская М. Н.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Nikolski, Prof. **S. N.** — **Никольский С. Н.**, Ставрополь, ул. Мира, 347, С.-х. ин-т, СССР.
Nikritin, Mr. **L. M.** — **Никритин Л. М.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Карантинная лаб. Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Nikulin, Mr. **A. A.** — **Никулин А. А.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, каф. общ. энтом., СССР.
Nikulina, Mrs. **N. K.** — **Никулина Н. К.**, Москва, Орликов пер., 3, Министерство сельск. хоз. РСФСР, СССР.
Nikulschina, Mrs. **M. P.** — **Никульшина М. П.**, Томск 10, ул. Ленина, 36, Университет, СССР.
Nischnianidze, Mrs. **N. O.** — **Ншшнанидзе Н. О.**, СССР. (Associate).
Nistozkaja, Mrs. **V. N.** — **Нистоцкая В. Н.**, СССР. (Associate).
Nitschmann, Prof. **J.**, Zool. Inst. d. Pädagogischen Hochschule, 15 Potsdam-Sanssouci, D. D. R.
Nixon, Mr. **G. E. J.**, 8 Upper Edgeborough Rd., Guildford, Surrey, U. K.
Nixon, Mrs. **H. M.**, U. K. (Associate).
Nizharadze, Dr. **D. A.** — **Нижарадзе Д. А.**, Тбилиси, Цедорети, Ин-т леса, СССР.
Noble-Nesbitt, Dr. **J.**, School of Biol. Sci., Univ. of East England, Univ. Plain, Norwich Nor 88C, Norfolk, U. K.
Noble-Nesbitt, Mrs. **K. B.**, U. K. (Associate).
Noirot, Prof. **Ch.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., Dijon, France.
Noirot, Mrs. **C.**, France. (Associate).
Nonveiller, Prof. **G.**, B. P. 138, Yaoundé, Caméroun.
Nonveiller, Mrs. **N.**, Caméroun. (Associate).
Norris, Prof. **D. M.**, Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706, U. S. A.
Norris, Mrs. **J.**, U. S. A. (Associate).
Norris, Mr. **J. R.**, Dept. of Bacteriol., Univ. of Glasgow, Glasgow, Scotland, U. K.
Norris, Dr. **T. R.**, Milstead Lab. of Chem. Enzymol., «Shell» Res. Ltd, Sittingbourne, U. K.
Norvaishene, Mrs. **N.-M. P.** — **Норвайшене Н.-М. П.**, Пакруойс, Лит. ССР, Районное производств. управл. сельск. хоз., СССР.
Nosyrev, Mr. **V. I.** — **Носырев В. И.**, п/о ВИЛАР, Моск. обл., Ин-т лекарств. растений, СССР.
Nosyreva, Mrs. **R. D.** — **Носырева Р. Д.**, Моск. обл., Ленинский р-н, Совхоз им. Ленина, СССР.
Novák, Dr. **B.**, Leninova 26, Olomouc, ČSSR.
Novák, Dr. **D.**, Delnická 18, Hodonin, ČSSR.
Novák, Dr. **I.**, Centr. Res. Inst. of Plant Product., Praha-Ruzyně, ČSSR.
Novák, Dr. **K.**, Entomol. Inst., Czechosl. Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Novák, Dr. **V.**, Forestry and Game Res. Inst., Zbraslav Strnady 167, ČSSR.
Novák, Dr. **V. J. A.**, Dept. of Physiol., Inst. of Entomol., Čs. Acad. Sci., Na Folimance, 5, Praha 2, ČSSR.
Novadović, Dr. **V.**, Poljoprivr. Šumarski Centar, Bul. Revolucije, 84/11, Beograd, Yugoslavia.
Novikova, Mrs. **L. K.** — **Новикова Л. К.**, Мытищи 1, Моск. обл., Моск. лесотехн. ин-т, СССР.
Novikova, Mrs. **N. I.** — **Новикова Н. И.**, СССР. (Associate).
Novitzkaja, Dr. **T. N.** — **Новицкая Т. Н.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Nowakowski, Mr. **Z.**, Ul. M. Buczka 7, Skierniewice, Poland.
Nurberdiev, Mr. **B.** — **Нурбердыев Б.**, Байрам-Али 5, ТуркмССР, Опытн. ст. защ. раст., СССР.
Nye, Dr. **I. W. B.**, British Museum (N. H.), Cromwell Rd., London S. W. 7, U. K.
Obnovlensky, Mr. **V. A.** — **Обновленский В. А.**, Псков, Ст. защ. раст., СССР.
Odinetz, Dr. **A. A.** — **Одинец А. А.**, Москва, Минусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекции, СССР.
Odinetz, Mrs. **E. E.** — **Одинец Е. Е.**, СССР. (Associate).
Oehlke, Dr. **J.**, Deutsch. Entomol. Inst., Schicklerstr., 5, Eberswalde, D. D. R.
O'Farrell, Prof. **A. F. L.**, Dept. of Zool., Univ. of New England, Armidale, N. S. W. 2351, Australia.

O'Farrell, Mrs. **M. I.**, Australia. (Associate).
O'Farrell, Miss **D. E.**, Australia. (Associate).
Okáli, Dr. **I.**, Slovenské národné múseum, Vajanského nabr., 2, Bratislava, ČSSR.
Okolow, Dr. **C.**, Muzeum of the Bialowieża National Park, Bialowieża pow., Poland.
Oktjabrskaja, Mrs. **T. A.** — **Октябрьская Т. А.**, Москва, Графский пер., 4/9, Гор. санэпидстанция, СССР.
Okulov, Mr. **V. P.** — **Окулов В. П.**, Феодосия, ул. Войкова, 33, Санэпидстанция, СССР.
Okulova, Dr. **N. M.** — **Окулова Н. М.**, Моск. обл., Ин-т полиомиэлита, СССР.
Oleinik, Mrs. **A. N.** — **Олейник А. Н.**, Киев 127, ул. Окружная, 59, Ин-т микробиол. АН УССР, СССР.
Olifer, Dr. **A. V.** — **Олифер А. В.**, Киев 45, Украинский ин-т садоводства, СССР.
Oliger, Mr. **A. I.** — **Олигер А. И.**, СССР. (Associate).
Oliger, Dr. **I. M.** — **Олигер И. М.**, Чебоксары, Пед. ин-т, СССР.
Oliger, Mrs. **M. I.** — **Олигер М. И.**, Чебоксары, Пед. ин-т, СССР.
Ollagnier, Prof. **M. A.**, Inst. de Rech. pour les Huiles et les Oleagineux, 11/13 Sq. Petrarque, Paris 16, France.
Olsson, Dr. **O.**, Inst. of System. Botany, Univ. of Uppsala, P. O. Box 123, Uppsala 1, Sweden.
Olsufjev, Prof. **N. G.** — **Олсуфьев Н. Г.**, Москва Д-182, ул. М. Щукинская, 13, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Olszyma, Mrs. **E. M. L.**, ul. Nowoursynovska, 166, Warszawa, Poland.
Omer-Cooper, Prof. **J.**, Rhodes Univ., Grahamstown, S. Africa.
Oppenoorth, Dr. **F. J.**, Lab. for Res. on Insecticides, Prinses Marijkeweg, 22, Wageningen, Netherlands.
Ordway, Prof. **E.**, 607 West 6-th Str., Morris, Minnesota, U. S. A.
Orlov, Dr. **S. I.** — **Орлов С. И.**, Щелково, Моск. обл., ул. Заводская, 2, фил. Всес. н.-и. ин-та хим. средств защиты раст., СССР.
Orlovskaja, Mrs. **O. M.** — **Орловская О. М.**, СССР. (Associate).
Orlovskaja, Dr. **E. V.** — **Орловская Е. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Ormanian, Mr. **Zh. Kh.** — **Орманян Ж. Х.**, Ереван 35, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Oschmann, Dr. **H.**, 6541 Tälermühle, Kr. Stadtroda, Bez. Gera, D. D. R.
Osipov, Mr. **M. P.** — **Осипов М. П.**, Ростов-на-Дону 37, 28-я линия, 15, Ростовск. экспед. по борьбе с амбарн. вред., СССР.
Osipov, Dr. **V. G.** — **Осипов В. Г.**, Минская обл., Белорусск. ин-т плодоводства, овощеводства и картофеля, СССР.
Osipova, Mrs. **N. Z.** — **Осипова Н. З.**, Фрунзе, ул. Фрунзе, 535, Республ. санэпидстанция, СССР.
Osmolovskaja, Dr. **R. E.** — **Осмоловская Р. Е.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Osmolovskaja, Mrs. **S. I.** — **Осмоловская С. И.**, СССР. (Associate).
Osmolovskij, Dr. **G. E.** — **Осмоловский Г. Е.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Ostanova, Dr. **M.** — **Останова М.**, Самарканд, бульв. Горького, 15, Университет, биол. фак., СССР.
Ostrihanska-Kajak, Dr. **A. M. D.**, Szwoleżerov, 3/16, Warszawa, Poland.
Ostrogskaja, Dr. **N. A.** — **Острогская Н. А.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Ostroushko, Dr. **T. S.** — **Остроушко Т. С.**, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24, Коми фил. АН СССР, СССР.
Ostroverkhova, Mrs. **G. P.** — **Островерхова Г. П.**, Томск, 10, ул. Ленина, 36, Университет, каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Osychniuk, Dr. **A. Z.** — **Осычнюк А. З.**, Киев 30, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Otto, Dr. **D.**, Inst. f. Forstwissenschaften, 13 Eberswalde, D. D. R.
Ovanesyan, Dr. **T. T.** — **Ованесян Т. Т.**, Тбилиси, ул. Тельмана, 6, С.-х. ин-т, СССР.
Ovtschinnikova, Dr. **L. M.** — **Овчинникова Л. М.**, Москва А-8, ул. Прянишникова, корп. 17, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Ozolin, Mr. **V. J.** — **Озолинь В. Я.**, Рига, ул. Лнелвардес, 36/38, Прибалтийский фил. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Ozols, Dr. **G. E.** — **Озолс Г. Э.**, Рига 47, ул. Мейстару, 10, Латв. ин-т лесохозяйств. проблем, СССР.
Padalka, Mrs. **S. T.** — **Падалка С. Т.**, СССР. (Associate).
Paenko, Mrs. **N. K.** — **Паенко Н. К.**, Воронеж, Университетская пл., 4, Университет, каф. зоол. СССР.
Paetzold, Dr. **D.**, Dresden, D. D. R.
Pafomova, Mrs. **L. A.** — **Пафомова Л. А.**, СССР. (Associate).
Page, Mr. **K. W.**, Cooper Technical Bureau, Berkhamsted, Hertfordshire, U. K.

Page, Dr. **W. A.**, Dept. of Animal Health, Univ. of Edinbourgh, Veterinary Field Stat., Roslin, Midlothian, Scotland, U. K.
Painter, Dr. **P. H.**, Kansas State Univ., U. S. A.
Painter, Dr. **R. R.**, Agric. Toxic. and Residue Res. Lab., Univ. of Calif., Davis, Calif. 95616, U. S. A.
Pajunen, Dr. **V. I.**, Dept. of Zool., Univ. of Helsinki, Helsinki 10, Finland.
Pajunen, Mrs. **I.**, Finland. (Associate).
Pal, Dr. **R.**, Vector Biol. and Control World Health Organis., Geneva, Switzerland.
Pal, Mrs. **M.**, Switzerland. (Associate).
Palade, Dr. **X.**, Mus. «Gr. Antipa», Soc. Kisseleff, 1, București, România.
Palij, Prof. **V. F.** — **Палий В. Ф.**, Рамонь, Воронежск. обл., Ин-т защ. раст., СССР.
Panasjuk, Mrs. **Z. I.** — **Панасюк З. И.**, Ужгород, ул. Мытная, 27, Университет, СССР.
Panelius, Dr. **O. S.**, Dept. of Zool., Univ. of Helsinki, P. Rautatiek, 13, Helsinki 10, Finland.
Panfilova, Dr. **A. L.** — **Панфилова А. Л.**, Москва, ул. 2-я Институтская, 6, ЦИИИК, СССР.
Panjukov, Dr. **A. N.** — **Панюков А. Н.**, Ленинград С-19, ул. Бехтерева, 1, Ин-т токсикол., СССР.
Pankevitsch, Dr. **T. P.** — **Панкевич Т. П.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отд. зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Pankratova, Dr. **V. J.** — **Панкратова В. Я.**, Ленинград В-164, Зоол. Ин-т, АН СССР, СССР.
Panouse, Prof. **J.**, Inst. Scientif. Chérifien, Av. Moulay-Cherif, Rabat, Maroc.
Panouse, Mrs. **M.-L.**, Maroc. (Associate).
Panov, Dr. **A. A.** — **Панов А. А.**, Москва, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Panschin, Mr. **I. V.** — **Паньшин И. В.**, Сочи, Лазаревское, Инсектарий Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Pantjukhov, Dr. **G. A.** — **Пантюхов Г. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Paradis, Dr. **R. O.**, Stat. de Rech., Minist. de l'Agric. du Canada, C. P. 457, St.-Jean, Quebec, Canada.
Paradis, Mrs. **J.**, Canada. (Associate).
Parr, Mr. **M. J.**, Dept. of Biol., Univ. of Salford, Salford 5, Lancs., U. K.
Parr, Mr. **W. J.**, Glasshouse Crops Res. Inst., Worthing Rd., Littlehampton, Sussex, U. K.
Parulava, Dr. **N. I.** — **Парулава Н. И.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Paschkovskaja, Dr. **D. F.** — **Пашковская Д. Ф.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Ин-т защ. раст., СССР.
Pasol, Dr. **P.**, Str. Vladeasa, 4, R. Lenin, București, România.
Passama-Vuillaume, Dr. **M.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., Orsay 91, France.
Passos dos, Dr. **C. F.**, Washington Corners, Mendham, New Jersey 07945, U. S. A.
Passos dos, Mrs. **M. A.**, U. S. A. (Associate).
Pastukhov, Mr. **M. K.** — **Пастухов М. К.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Patočka, Dr. **J.**, Forest Res. Inst., Zloven, ČSSR.
Patschenko, Mrs. **N. F.** — **Пащенко Н. Ф.**, Алма-Ата, Университет, каф. зоол., СССР.
Pavljuk, Mr. **R. S.** — **Павлюк Р. С.**, Львов, Университет, СССР.
Pavljutschuk, Mr. **M. V.** — **Павлючук М. В.**, Ставрополь, С.-х. ин-т, СССР.
Pavlov, Dr. **I. F.** — **Павлов И. Ф.**, ст. Таловая, Воронежск. обл., Ин-т землед. центр. черноземн. полосы, СССР.
Pavlov, Mr. **V. P.** — **Павлов В. П.**, Грозный, Инспекц. по карантину раст., СССР.
Pavlova, Dr. **N. V.** — **Павлова Н. В.**, Москва Ж-439, Ветер. акад., каф. паразитол., СССР.
Paulekas, Mr. **I. M.** — **Паулекас И. М.**, Вильнюс, ул. Ленина, 19, Ст. защ. раст. Лит. ССР, СССР.
Paulian, Prof. **R. M. A.**, Univ. d'Abidjan, Côte d'Ivoire (France).
Paulian, Mrs. **R.**, France. (Associate).
Pedersen, Mr. **B. V.**, Zool. Museum, Universitetparken, 15, Copenhagen, Denmark.
Pek, Dr. **L. V.** — **Пэк Л. В.**, Фрунзе 1, ул. им. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Pellegrini, Dr. **G.**, Italy.
Pepper, Dr. **B. B.**, Dept. of Entomol. a. Econom. Zool., Rutgers State Univ., New Brunswick, New Jersey, U. S. A.
Peraschvili, Mrs. **L. I.** — **Перашвили Л. И.**, СССР. (Associate).
Peredelsky, Dr. **A. A.** — **Передельский А. А.**, Москва, Ин-т истории естествозн. и техн. АН СССР, СССР.
Peris, Prof. **S.-V.**, Dept. of Zool., Fac. of Sci., Univ. of Seville, Spain.
Perju, Dr. **T.**, Inst. Agronom., Str. Mănăstur, 3, Cluj, România.

Permyakova, Dr. N. M. — **Пермякова Н. М.**, Москва Ж-68, СССР.
Perrin, Miss H. M. G., Museum Nation. d'Hist. Natur., 45 bis, rue de Buffon, Paris 5, France.
Persin, Dr. S. A. — **Персин С. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Persson, Dr. P. I., Naturhistor. Riksmusset, Sekt. för Entomol., Stockholm 50, Sweden.
Perttunen, Dr. V. H. J., Dept. of Zool., Univ., Pohj. Rautatiekatu, 13, Helsinki, Finland.
Perttunen, Mrs. J. M., Finland. (Associate).
Perutik, Dr. R., ČSSR.
Pervukhina, Mrs. L. A. — **Первухина Л. А.**, СССР. (Associate).
Peshev, Dr. G. — **Пешев Г.**, Bulgarian Acad. of Sci., Zool. Inst. and Museum, Boul. Ruski, 1, Sofia, Bulgaria.
Pesson, Prof. P., Inst. Nation. Agronom., Lab. de Zool., 16 rue Claude Bernard, Paris 5, France.
Pesson, Mrs. P., France. (Associate).
Pestrjakova, Dr. T. S. — **Пестрякова Т. С.**, Томск 10, Университет, СССР.
Pętal, Dr. J., Inst. of Ecol. PAN, Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Peters, Dr. D. S., Senckenberg-Museum, Senckenberg-Anlage, 25, 611 Frankfurt a. M., B. R. D.
Peters, Mrs. M., B. R. D. (Associate).
Peters, Dr. W. L., Box 111, Univ. P. O., Florida A. a. M. Univ., Iallahassee, Florida, U. S. A.
Peters, Mrs. J. G., U. S. A. (Associate).
Peters, Dr. W., Königin-Luise-Str., 1—3, Berlin-Dahlem, West Berlin.
Petre, Dr. I., Bulv. Republicü, 138, Sectorul 3, Bucureşti, România.
Petre, Mrs. Z., Inst. of Biol., «Tr. Savulescu», Spl. Independentei 296, Bucureşti, România.
Petrenko, Dr. E. S. — **Петренко Е. С.**, Красноярск, пр. Мира, 53, Ин-т леса и древесины СО АН СССР, СССР.
Petrenko, Mrs. L. P. — **Петренко Л. П.**, СССР. (Associate).
Petritsheva, Prof. P. A. — **Петрищева П. А.**, Москва Д-182, ул. М. Щукинская, 13, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Petrosian, Dr. F. G. — **Петросян Ф. Г.**, Ереван 35, Ин-т виноградарства, виноделия и плодоводства, СССР.
Petrov, Dr. A. V. — **Петров А. В.**, Омск, Ст. защ. раст., СССР.
Petrov, Mr. V. G. — **Петров В. Г.**, Москва, Ин-т им. Гамалея АМН, СССР.
Petrova, Dr. B. K. — **Петрова Б. К.**, Владивосток 22, ДВФ СО АН СССР, СССР.
Petrova, Mrs. V. K. — **Петрова В. К.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Petrova, Mrs. Z. F. — **Петрова З. Ф.**, Фергана, ул. Ахунбабаева, 52, Горсанэпидстанция, СССР.
Petrova-Nikitina, Dr. A. D. — **Петрова-Никитина А. Д.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Petrovsky, Dr. V. V. — **Петровский В. В.**, Москва Ж-439, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Petrukha, Dr. O. I. — **Петруха О. И.**, Киев 110, ул. Клиническая, 25, Ин-т сахарной свеклы, СССР.
Petrukha, Mrs. M. I. — **Петруха М. И.**, СССР. (Associate).
Petrushova, Dr. N. I. — **Петрушова Н. И.**, Ялта, Никитский ботан. сад, отд. энтомол., СССР.
Petukhov, Dr. R. D. — **Петухов Р. Д.**, Москва Ж-439, Кузьминки, Всес. ин-т экспер. ветер., СССР.
Pham Binh Quen, Mr. — Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР (ДРВ).
Philippon, Mr. B., Sect. Onchocercose — B. P. 171, Bobo Dioulasso, Haute Volta (France).
Pianka, Dr. M., Murphy Chemic. Co. LTD, Wheathampstead, St. Albans, Herts., U. K.
Pientyk, Mr. I. D. — **Пьентык И. Д.**, Ставрополь, ул. Мира, 347, С.-х. ин-т, СССР.
Pietri-Tonelli, Prof. de O., Montecatini Edison S. P. A., Centro Sviluppo Antiparassitari, Via Bonfadini, 140, 20138 Milano, Italy.
Pigarova, Dr. E. N. — **Пигарова Е. Н.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Pileckis, Dr. S. A. — **Пилецкис С. А.**, Каунас, ЛитССР, С.-х. акад., СССР.
Piotrowski, Dr. F., Katedra Zool., Czolgistów, 46, Gdynia, Poland.
Piotrowski, Mr. A., Poland. (Associate).
Pisarska, Dr. R. S., ul. Browarna, 4, m. 22, Warszawa. Poland.
Pisarski, Dr. B., ul. Browarna, 4, m. 22, Warszawa, Poland.
Pishnamazov, Dr. G. A. — **Пишнамазов Г. А.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.

Piskunov, Mr. V. I. — **Пискунов В. И.**, Минск, Университет, каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Pitanina, Mrs. N. I. — **Питанина Н. И.**, Нукус, ул. Орджоникидзе, 7, Санэпидстанция, СССР.
Pitchka, Dr. V. E. — **Пичка В. Е.**, Канев, Черкасская обл., Учлесхоз Киевск. университета, СССР.
Plaksina, Mrs. T. I. — **Плаксина Т. И.**, Москва И-243, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Plaskota, Miss E., ul. Waszyngtona, 53a, m. 45, Warszawa, Poland.
Pleshanov, Dr. A. S. — **Плешанов А. С.**, Иркутск, ул. Ленина, 5, Ин-т физиол. и биохим. раст., СССР.
Pleshanova, Mrs. G. I. — **Плешанова Г. И.**, СССР. (Associate).
Pljater-Plochotzkaja, Mrs. V. N. — **Плятер-Плохоцкая В. Н.**, Москва, СССР.
Plokhikh, Dr. V. S. — **Плохих В. С.**, Волгоград 62, Н.-и. ин-т агролесомелиорации, СССР.
Plotnikova, Dr. S. I. — **Плотникова С. И.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии АН СССР, СССР.
Plugaru, Dr. S. G. — **Плугару С. Г.**, Кишинев, ул. Ленина, 1, Ин-т зоол. АН МССР, СССР.
Pluzhnitchenko, Mr. T. F. — **Плужниченко Т. Ф.**, Львов, ул. Коперника, 41, кв. 4а, СССР.
Poberezhetz, Mr. A. I. — **Побережец А. И.**, Ленинград С-19, пр. Обуховской обороны, 45, Ленингр. экспед. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Po-Chedley, Dr. D. S., D'Youville College, Buffalo, N. Y., U. S. A.
Podgornaja, Miss L. I. — **Подгорная Л. И.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, каф. общ. энтомол., СССР.
Pogodina, Dr. E. A. — **Погодина Е. А.**, Москва, СССР.
Pogodina, Dr. L. N. — **Погодина Л. Н.**, Москва, СССР.
Pogorilyak, Dr. I. M. — **Погориляк И. М.**, Ужгород, ул. Горького 1, Университет, СССР.
Poinar, Dr. G. O., Dept. of Entomol., Univ. of Calif., Berkeley, Calif., U. S. A.
Pokidov, Dr. I. I. — **Покидов И. И.**, Ставрополь, Зоотехнический пер., 15, Ин-т овцеводства и козоводства, СССР.
Pokozij, Dr. I. T. — **Покозий И. Т.**, Харьков, ул. Артема, 44, С.-х. ин-т, СССР.
Pokrovskaja, Prof. E. I. — **Покровская Е. И.**, Воронеж, ул. Студенческая, 10, Мед. ин-т, СССР.
Pokrovsky, Mr. E. A. — **Покровский Е. А.**, Москва Г-121, Ростовская наб., 3, кв. 121, СССР.
Pokrovsky, Prof. S. N. — **Покровский С. Н.**, Ростов-на-Дону, ул. Московская, 67, Ин-т мед. паразитол., СССР.
Polevschikova, Dr. V. N. — **Полевщикова В. Н.**, Ташкент 4, Среднеаз. ин-т защ. раст., СССР.
Polichshuk, Dr. V. V. — **Полищук В. В.**, Киев, ул. Владимирская 44, Ин-т гидробиол. АН УССР, СССР.
Polikarpova, Mrs. L. G. — **Поликарпова Л. Г.**, Рига, ул. Суворова, 147, Санэпидстанция, СССР.
Polivanova, Dr. E. N. — **Поливанова Е. Н.**, Москва, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Poljakov, Mr. L. S. — **Поляков Л. С.**, Москва Б-14, ул. 2-я Сокольническая, 24, Экспед. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Poljakova, Mrs. G. M. — **Полякова Г. М.**, Куйбышев, СССР.
Polovodova, Mrs. V. P. — **Половодова В. П.**, Ростов-на-Дону, ул. Московская, 67, Ин-т мед. паразитол., СССР.
Polozhentsev, Prof. P. A. — **Положенцев П. А.**, Воронеж 12, ул. Тимирязева, 8, Лесотехн. ин-т, СССР.
Polozhentseva, Dr. N. I. — **Положенцева Н. И.**, Воронеж 12, ул. Мичурина, 1, С.-х. ин-т, СССР.
Poltev, Prof. V. I. — **Полтев В. И.**, Москва Ж-439, Кузьминки, Ветер. акад., СССР.
Polteva, Mrs. K. M. — **Полтева К. М.**, СССР. (Associate).
Polyakov, Mr. I. I. — **Поляков И. И.**, СССР. (Associate).
Polyakov, Prof. I. J. — **Поляков И. Я.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Ponirovsky, Dr. E. N. — **Понировский Е. Н.**, Ашхабад, ул. Первомайская, 53, Ин-т эпидемиол. и гигиены, СССР.
Ponomarenko, Dr. A. G. — **Пономаренко А. Г.**, Москва, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Ponomarenko, Dr. A. V. — **Пономаренко А. В.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, СССР.
Ponomarenko, Mrs. N. G. — **Пономаренко Н. Г.**, Москва И-276, Ботан. сад АН СССР, СССР.

Ponomareva, Dr. **I. A.** — **Пономарева И. А.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Pope, Prof. **F. D.**, Dept. of Entomol., British Museum (N. H.). Cromwell Rd., London S. W. 7, U. K.
Popescu-Gorj, Dr. A., Museum d'Hist. Natur. «Gr. Antipa», București, România.
Popov, Mr. **A. I.** — **Попов А. И.**, Тамбов, ул. Советская, 33, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Popov, Dr. **A. V.** — **Попов А. В.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии, СССР.
Popov, Mr. **G. B.**, Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London W. 8, U. K.
Popov, Dr. **J. A.** — **Попов Ю. А.**, Москва, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Popov, Dr. **K. I.** — **Попов К. И.**, Казань, ул. Карла Маркса, 65, С.-х. ин-т СССР.
Popov, Mr. **N. V.** — **Попов Н. В.**, СССР. (Associate).
Popova, Dr. **A. A.** — **Попова А. А.**, Иркутск, Лимнол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Popova, Dr. **E. A.** — **Попова Е. А.**, Самарканд 4, ул. М. Горького, 49, Университет, СССР.
Popova, Dr. **L. G.** — **Попова Л. Г.**, Одесса, ул. Свердлова, 99, С.-х. ин-т, СССР.
Popova, Prof. **T. I.** — **Попова Т. И.**, Москва В-234, Университет, Биол.-почв. фак., каф. зоол. беспозвоночных, СССР.
Popova, Dr. **V. P.** — **Попова В. П.**, Ин-т защ. раст., Костинброд-София, Болгария.
Posnova, Dr. **A. N.** — **Поснова А. Н.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Pospelov, Dr. **S. M.** — **Поспелов С. М.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Possompes, Prof. **B.**, Lab. de Physiol. des Insectes, Fac. des Sci., 7 quai Saint Bernard, Paris 5, France.
Postoyan, Dr. **S. R.** — **Постоян С. Р.**, Ереван, ул. Налбандяна, 57, Арм. ин-т животноводства и ветер., СССР.
Potemkin, Dr. **V. I.** — **Потемкин В. И.**, Москва Ж-439, Кузьминки, Ветер. акад., СССР.
Potockaja, Dr. **V. A.** — **Потоцкая В. А.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Potter, Dr. **C.**, Rothamsted Exp. Stat., Harpenden, Herts., U. K.
Povolný, Prof. **D. F.**, Dept. of Zool., College of Agric., Zemědělská 1, Brno, ČSSR.
Povolná, Mrs. **D. A.**, ČSSR. (Associate).
Pozdnukhova, Mrs. **V. I.** — **Позднухова В. И.**, Москва, Орликов пер., 3, Главн. управл. защ. раст., СССР.
Pradel, Dr. **H.**, Versuchsstelle f. Pflanzenschutz, VEB, Max Sabersky-Allee, 22, 135 Teltow, D. D. R.
Pradhan, Dr. **S.**, Indian Agric. Res. Inst., New Delhi, 12, India.
Prasad, Prof. **S. N.**, Dept. of Zool., Univ. of Allahabad, Allahabad, India.
Praslička, Dr. **J.**, Vysoka Škola Polnohospodarska, Kat. Ochrany Roslin, Nitra, ČSSR.
Prasse, Dr. **J.**, Inst. f. Landwirtschaft. Zool. der Martin Luther-Univ., Halle/S., D. D. R.
Pravdin, Prof. **F. N.** — **Правдин Ф. Н.**, Москва Г-435, ул. М. Пироговская, 1, Пед. ин-т, СССР.
Pribilova-Nasonova, Dr. **M. V.** — **Прибылова-Насонова М. В.**, Майкоп, Пионерская 139, Северо-Кавказ. лесн. опытн. ст., СССР.
Pridantzeva, Dr. **E. A.** — **Приданцева Е. А.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Prieditis, Dr. **A. P.** — **Приедитис А. П.**, Елгава, ЛатвССР, ул. Ленина, 2, С.-х. акад., СССР.
Prigent, Mr. **J.-P.**, Lab. de Biol. Cellulaire, Fac. des Sci., 35 Rennes, France.
Prigent, Mrs. **M.-R.**, France. (Associate).
Primak, Dr. **T. A.** — **Примак Т. А.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Prinz, Dr. **E. J.** — **Принц Е. Я.**, Кишинев, пр. Ленина, 1, Ин-т зоол. АН МССР, СССР.
Pristavko, Dr. **V. P.** — **Приставко В. П.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Prisyazhniuk, Dr. **A. A.** — **Присяжнюк А. А.**, СССР (Associate).
Pritykina, **L. N.** — **Притыкина Л. Н.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Přivora, Dr. **M.**, Inst. of Epidemiol. and Microbiol., Šrobárova, 48, Praha 10, ČSSR.
Proeseler, Dr. **G.**, Inst. f. Phytopathol., Aschersleben, D. D. R.
Prokhina, Dr. **N. A.** — **Прохина Н. А.**, Кишинев, ул. Ленина, 1, Молдавский ин-т почвоведения и агрохимии, СССР.
Prokofiev, Mr. **M. A.** — **Прокофьев М. А.**, Барнаул 20, Змеиногорский тракт, 25, Алтайская опытн. ст. садоводства, СССР.
Prokofieva, Mrs. **N. A.** — **Прокофьева Н. А.**, СССР. (Associate).

Prokopjeva, Miss **M. G.** — **Прокопьева М. Г.**, Москва И-243, ул. Кибальчича, 6, Пед. ин-т, СССР.
Prokopy, Dr. **R. J.**, Inst. Sadownictwa, Skierniewice, Poland.
Prokopy, Mrs. **L. L.**, Poland. (Associate).
Protortschenko, Mr. **J. V.** — **Проторченко Ю. В.**, СССР. (Associate).
Protzenko, Dr. **A. I.** — **Проценко А. И.**, Фрунзе, ул. им. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Protzenko, Dr. **N. G.** — **Проценко Н. Г.**, СССР. (Associate).
Provost, Dr. **M. W.**, Florida State Board of Health, Entomol. Res. Center, P. O. Box 308, Vero Beach, Florida, U. S. A.
Prudkina, Mrs. **N. S.** — **Прудкина Н. С.**, Харьков, Университет, СССР.
Przepiórka, Miss **R.**, Poland. (Associate).
Pschorn-Walcher, Dr. **H.**, Commonwealth Inst. of Biol. Control Europoan Stat., Delemont, Switzerland.
Pshenichnov, Dr. **R. A.** — **Пшеничнов Р. А.**, Пермь, ул. Революции, 56, Ин-т вакцин и сывороток, СССР.
Pshenitchnikova, Dr. **N. M.** — **Пшеничникова Н. М.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Всес. ин-т фитопатол., СССР.
Puissegur, Prof. **C. J. J. M.**, Coll. Scientif. de l'Univ., 66 Perpignan, France.
Pulawski, Dr. **W.**, Muzeum Zool. Univ. Wroclawskiego, Wrocław, Poland.
Pupkevitch, Mrs. **B. I.** — **Пупкевич Б. И.**, Чарджоу, ТуркмССР, ул. Полторацкого, 13, Санэпидстанция, СССР.
Pusvaškite, Dr. **O. K.** — **Пусвашките О. К.**, Каунас, п/о Гипронис, Литовск. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Putele, Mrs. **V. O.** — **Путеле В. О.**, Елгава, ЛатвССР, ул. Ленина, 2, С.-х. акад., каф. защ. раст., СССР.
Putschkova, Dr. **I. I.** — **Пучкова И. И.**, Москва, ВНИИ лесоводства и механиз. лесного хоз-ва, СССР.
Putschkova, Dr. **L. V.** — **Пучкова Л. В.**, Киев, ул. Владимирская, 58, Университет, СССР.
Pyatnova, Dr. **J. B.** — **Пятнова Ю. Б.**, Щелково, Моск. обл., ул. Заводская, 2, фил. Всес. ин-та хим. средств защ. раст., СССР.
Raabe, Dr. **M.**, 3, Av. du Général Leclerc, Ivry 94, France.
Raccaud-Schoeller, Mrs., France. (Associate).
Radkevitch, Dr. **A. I.** — **Радкевич А. И.**, Витебск, ул. Пушкина, 6, Пед. ин-т, СССР.
Radkevitch, Dr. **V. A.** — **Радкевич В. А.**, Витебск, ул. Пушкина, 6, Пед. ин-т, СССР.
Radu, Prof. **V.**, Str. I. P. Pavlov, 18a, Cluj, România.
Rafes, Dr. **P. M.** — **Рафес П. М.**, Успенское, Моск. обл., Лабор. лесоведения АН СССР, СССР.
Raffai, Dr. **G.** — **Раффаи Г.**, Киев 41, Голосеево, 3-й учебн. корп., Деканат по работе с иностр. студент., СССР (Венгрия).
Rageau, Mr. **J. G. F.**, S. S. C. de l'O. R. S. T. O. M., 70 Route d'Aulnay, 93 Bondy, France.
Ragge, Dr. **D. R.**, British Museum (N. H.), Cromwell Rd., London S. W. 7, U. K.
Ragimov, Dr. **Z. A.** — **Рагимов З. А.**, Кировабад, ул. Фиолетова, 39, Азерб. ин-т защ. раст., СССР.
Ragner, Dr., B. R. D.
Rahn, Mr. **R. A.**, Lab. de Zool., Ecole Norm. Super. Agronomique, Rennes (Ille et Vilaine), France.
Rai, Dr. **K. S.**, Dep. of Biology, University of Notre Dame, Indiana, U. S. A.
Rainey, Dr. **R. C.**, Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London, U. K.
Rainey, Mrs. **M.**, U. K. (Associate).
Rajovanov, Dr. **A.**, Poljoprivr. Stanica, Sremska Mitrovica, Yugoslavia.
Rakhimberdieva, Mrs. **N.** — **Рахимбердиева Н.**, Самарканд 4, Университет, СССР.
Rakhmanov, Mr. **S. K.** — **Рахманов С. К.**, Тамбов, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Rakhmanova, Mrs. **A. V.** — **Рахманова А. В.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Rakhmanova, Dr. **I.** — **Рахманова И.**, Фергана, ул. Педагогическая, 17, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Rakhmatov, Dr. **K. K.** — **Рахматов К. К.**, Ташкентская обл., Орджоникидз. р-н, п/о «Красный водопад», Узб. н.-и. ин-т животноводства, СССР.
Ramade, Dr. **F. A. J.**, Lab. de Zool. INA, 16 rue Claude Bernard, Paris 5, France.
Ramade, Mrs. **B.**, France. (Associate).
Rao, Dr. **V. P.**, Commonwealth Inst. of Biol. Control, Indian Station, P. O. Box 1503, Bangalore 6, India.
Raodev, Mr. **A. K.** — **Раодев А. К.**, СССР. (Associate).
Rapkiewicz, Miss **E.-B.**, Poland. (Associate).
Rapoport, Prof. **E. H.**, Inst. de Zool. Tropic, Fac. de Cienc., Univ. Centr., Apartado 14058, Caracas, Venezuela.
Rasinja, Dr. **B. P.** — **Расиня Б. П.**, Рига, ул. Лиервардес, 36/38, Прибалт. фил. Всес. ин-та защ. раст., СССР.

Rasmussen, Dr. **B. W.**, Humlemarken 10, Espergarde, Denmark.
Rasmy, Dr. **A. H.**, Acarology Unit, National Res. Centre, Dokki, Cairo, U. A. R.
Rasnizin, Dr. **A. P.** — **Расницын А. П.**, Москва, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Rasnizin, Dr. **S. P.** — **Расницын С. П.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Rasocha, Dr. **V.**, Inst. for. Potato Res., Havlíčkův Brod, ČSSR.
Rassvetaeva, Dr. **N. I.** — **Рассветаева Н. И.**, Ленинград, Пушкин, Академический пр., 23, С.-х. ин-т, СССР.
Rastegaeva, Dr. **E. M.** — **Растегаева Е. М.**, пос. Рассвет, Ростовская обл., Донской зональный ин-т сельск. хоз., СССР.
Ratanova, Dr. **V. F.** — **Ратанова В. Ф.**, Москва И-434, Дмитровское шоссе, 11, Ин-т зерна, СССР.
Rathmayer, Dr. **W.**, Zool. Inst. d. Univ., Siesmayerstr., 70, 6 Frankfurt a. M., B. R. D.
Rauba, Dr. **A.-I. I.** — **Рауба А.-И. И.**, Вильнюс, пр. Ленина, 19, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Ray, Prof. **K. S.**, Dept. of Biol., Univ. of Notre Dame, Notre Dame, Indiana, U. S. A.
Raymond, Prof. **E. R.**, Loma Linda Univ., Loma Linda, Calif. 92354, U. S. A.
Razet, Prof. **P.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., 35 Rennes, France.
Razmadze, Dr. **K. S.** — **Размадзе К. С.**, Мцхета, ГрузССР, с. Церовани, Ин-т земледелия Министерства сельск. хоз., СССР.
Razumova, Dr. **A. P.** — **Разумова А. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Razumova-Nikitina, Dr. **I. V.** — **Разумова-Никитина И. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Razviazkina, Dr. **G. M.** — **Развязкина Г. М.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Reay, Dr. **R. C.**, Portsmouth College of Techn., Dept. of Biol. Sci., Hay Str., Portsmouth, Hampshire, U. K.
Rebeza, Dr. **A. G.** — **Ребеза А. Г.**, Кишинев, С.-х. ин-т, СССР.
Rees, Prof. **D. M.**, Dept. of Zool. and Entomol., Univ. of Utah, Salt Lake City, Utah 84112, U. S. A.
Rees, Mrs. **N.**, U. S. A. (Associate).
Řeháček, Dr. **J.**, Inst. Virology, Bratislava, ČSSR.
Reichardt, Dr. **H.**, Dept. de Zool., c. p. 7172, Sao Paulo, Brazil.
Reiss, Dr. **F.**, Max Planck Inst. f. Limnol., Abt. Tropenekol., 232 Plön (Holstein), B. R. D.
Reisser, Mr. **H.**, Rathausstr., 11, A-1010, Wien 1, Austria.
Rekatch, Prof. **V. N.** — **Рекач В. Н.**, Одесса, ул. Свердлова, 99, С.-х. ин-т, каф. энтомол. и зоол., СССР.
Remiannikova, Dr. **T. N.** — **Ремянникова Т. Н.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Remm, Dr. **H. J.** — **Ремм Х. Я.**, Тарту, ул. Ванемуйзе 46, Университет, каф. зоол., СССР.
Remm, Mrs. **E. J.** — **Ремм Э. Я.**, СССР. (Associate).
Reschetnjak, Prof. **V. Z.** — **Решетняк В. З.**, Новочеркасск, ул. Просвещения, 165, Донской с.-х. ин-т, СССР.
Řežabová, Dr. **B.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Ribbeck, Dr. **R.**, Inst. f. Parasitol. u. Vet. Med. Zool., Hannoversche Str., 28/29, 104 Berlin, D. D. R.
Richard, Prof. **G.**, Lab. d'Ethol., Fac. des Sci., B. P. B31, Av. du Général Leclerc, Rennes-Beaulieu, 35, France.
Richard, Mrs. **N.**, France. (Associate).
Richardson, Dr. **S. A.**, Chapter House, Chilbolton Ave., Winchester, U. K.
Richter, Dr. **D.**, Beetthovenplatz, 2, 53 Weimar, D. D. R.
Richter, Dr. **V. A.** — **Рихтер В. А.**, Ленинград В-164, Зоол. Ин-т АН СССР, СССР.
Riddiford, Prof. **L. M.**, Biol. Lab., Harvard Univ., 16 Divinity Ave., Cambridge, Mass. 02138, U. S. A.
Rider, Dr. **V. A.** — **Ридер В. А.**, Воронеж, ул. Серафимовича, 26, Ст. защ. раст., СССР.
Ridgway, Dr. **R. L.**, Entom. Res. Div., P. O. Drawer DG, College Stat., Texas, U. S. A.
Ridgway, Mrs. **D. N.**, U. S. A. (Associate).
Riek, Mr. **E. F.**, c/o CSIRO, Div. of Entomol., Canberra, Australia.
Rilett, Prof. **R. O.**, 1105 College, Normal, Illinois, U. S. A.
Ring, Dr. **R. A.**, Dept. of Biol., Univ. of Victoria, Victoria, British Columbia, Canada.
Rings, Prof. **R. W.**, Dept. of Zool. a. Entomol., Ohio Agric. Res. a Develop. Center, Wooster, Ohio 44691, U. S. A.
Riotte, Dr. **J. C. E.**, Royal Ontario Museum, Univ, of Toronto, 100 Queen's Park, Toronto 5, Ont., Canada.
Rioux, Prof. **J. A.**, 18 rue Foch, Montpellier, France.
Rjanov, Mr. **R. Z.** — **Рьянов Р. З.**, Уфа, Башкирск. ст. защ. раст., СССР.
Rjazanova, Dr. **G. I.** — **Рязанова Г. И.**, Москва В-234, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.

Roback, Dr. **S. S.**, Acad. of Natur. Sci., 19th and the Parkway, Philadelphia, Pa., U. S. A.
Robert, Mr. **P. Ch.**, Stat. de Zool. agric., 28 rue de Herrlisheim, 68 Colmar, France.
Robertson, Mr. **J. S.**, Insect Pathol. Unit, Commonwealth Forestry Inst. South Parks Rd., Oxford. U. K.
Rodhain, Mr., France.
Rodhain, Mrs. France. (Associate).
Rodin, **S. D.** — **Родин С. Д.**, Москва, Всесоюзн. ин-т эксп. ветеринарии, СССР.
Rodionova, Mrs. **L. Z.** — **Родионова Л. З.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Rodova, Dr. **R. A.** — **Родова Р. А.**, п/о Борок, Ярославская обл., Ин-т биол. внутр. вод, СССР.
Rodriguez, Dr. **J. G.**, Univ. of Kentucky, U. S. A.
Rogova, Dr. **T. I.** — **Рогова Т. И.**, Москва, Всес. ин-т научно-техн. информации, СССР.
Rogozhin, Mr. **A. I.** — **Рогожин А. И.**, Свердловск, Ст. защ. раст., СССР.
Rohdendorf, Prof. **B. B.** — **Родендорф Б. Б.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Rohdendorf, Dr. **E.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Röller, Prof. **H.**, Dept. of Zool., Univ. of Wisconsin, Zool. Res. Building. 1117 West Johnson Str., Madison, Wisconsin 53706, U. S. A.
Röller, Mrs. **M. R.**, U. S. A. (Associate).
Rolofson, Dr. **G. L.**, Dept. of Entomol., Virginia Polytechn. Inst., Blacksburg, Virginia 24061, U. S. A.
Romanenko, Dr. **K. E.** — **Романенко К. Е.**, Фрунзе, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Romanenko, Dr. **T. M.** — **Романенко Т. М.**, Витебск, ул. Пушкина, 6, Пед. ин-т, СССР.
Romankow, Prof. **W.**, Higher Agric. School, Dept. of Plant Protect., Dąbrowskiego 169/171, Poznań, Poland.
Romanova, Mrs. **J. S.** — **Романова Ю. С.**, Москва, СССР.
Romanova, Dr. **V. P.** — **Романова В. П.**, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Университет, СССР.
Romantchenko, Dr. **A. A.** — **Романченко А. А.**, Одесса 37, Н.-и. ин-т виноградарства и виноделия, СССР.
Romasheva, Dr. **L. F.** — **Ромашева Л. Ф.**, Фрунзе, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Roschko, Dr. **G. M.** — **Рошко Г. М.**, Ужгород, ул. Октябрьская 54, Университет, каф. зоол., СССР.
Roschko, Mrs. **N. P.** — **Рошко Н. П.**, Фрунзе, Респ. санэпидстанция Министерства здравоохр. КиргССР, СССР.
Röseler, Dr. **P. F.**, Zool. Inst. d. Univ., Röntgenring 10, 87, Würzburg, B. R. D.
Röseler, Mrs. **I.**, B. R. D. (Associate).
Rosický, Prof. **B.**, Inst. Parasitol., ČSAV, Praha, ČSSR.
Roskam, Dr. **J. C.**, Museum Nat. Hist., Leiden, Raamsteg, 2, Netherlands.
Roskam-Reuvers, Mrs. **E.**, Netherlands. (Associate).
Roslavtseva, Dr. **S. A.** — **Рославцева С. А.**, Москва Ж-88, ул. Угрешская, 33, Ин-т хим. средств защ. раст., СССР.
Rostigaev, Dr. **B. A.** — **Ростигаев Б. А.**, Ставрополь, ул. Советская, 15, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Rostshina, Mrs. **F. S.** — **Рощина Ф. С.**, Москва, Орликов пер., 3, Министерство сельск. хоз. СССР, Главное управл. защ. раст., СССР.
Rothman, Mr. **H.**, Dept. of Liberal Studies in Science, Univ., Manchester 13, U. K.
Roudier, Dr. **A. J.**, 6 Sq. Georges Lesage, 75 Paris, France.
Roudier, Mrs. **M.**, France. (Associate).
Rozhkov, Mr. **A. A.** — **Рожков А. А.**, Курск 7, ул. Подшипниковая, 41, Экспед. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Rozhkov, Dr. **A. S.** — **Рожков А. С.**, Иркутск, ул. Ленина, 5, Ин-т физиол. и биохим. раст. СО АН СССР, СССР.
Rozhkova, Mrs. **N. A.** — **Рожкова Н. А.**, СССР. (Associate).
Rozhkova, Mrs. **V. V.** — **Рожкова В. В.**, СССР. (Associate).
Rozhkova, Dr. **G. I.** — **Рожкова Г. И.**, Москва, ул. М. Пироговская, 29, Моск. гор. пед. ин-т, СССР.
Rubina, Dr. **M. A.** — **Рубина М. А.**, Москва М-105, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Rubtzov, Prof. **I. A.** — **Рубцов И. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Rudenko, Mr. **V. V.** — **Руденко В. В.**, Ленинград В-164, Университет, биол.-почв. фак., СССР.
Rudinsky, Prof. **J. A.**, Entomol. Dept., Oregon State Univ., Corvallis, Oregon 97331, U. S. A.
Rudko, Mrs. **T. N.** — **Рудко Т. Н.**, СССР. (Associate).
Rudnev, Dr. **D. F.** — **Руднев Д. Ф.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защиты растений, СССР.

Rudnev, Dr. **E. D.** — **Руднев Е. Д.**, Краснодар 39, Сев.-Кавк. н.-и. ин-т фитопатол., СССР.
Ruffinelli, Dr. **A.**, Paseo Colón 974 1-er piso — oficina 73, Buenos Aires, Argentina.
Rühm, Dr. **W.**, Parasitol. Inst., Bünteleg, 17a, 3 Hannover-Kirchserle, B. R. D.
Rukhadze, Dr. **E. M.** — **Рухадзе Е. М.**, Каспи, ГрузССР, Управл. сельск. хоз., СССР.
Rupais, Mr. **A. A.** — **Рупайс А. А.**, Рига, ул. Свердлова, 17, Ботан. сад АН ЛатССР, СССР.
Rupérez, Prof. **A.**, Escuela de Ingenieria Tecnica Forestal, Ciudad Universitaria, Madrid, Spain.
Ruszkowska, Prof. **I.**, Kat. Entomol. WSR, Cybulskiego, 32, Wrocław, Poland.
Rzaeva, Dr. **L. M.** — **Рзаева Л. М.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Ryazantzeva, Dr. **M. I.** — **Рязанцева М. И.**, Краснодар 42, ул. Колхозная, 5, Кубанский фил. н.-и. ин-та зерна, СССР.
Rygg, Dr. **T.**, Statens Plantevern, Vollebekk, Norway.
Ryke Prof. **P. A. J.**, Inst. for Zool. Res., Potchefstroom Univ., Potchefstroom, South Africa.
Rymaschevsky, Dr. **V. K.** — **Рымашевский В. К.**, Тамбов, ул. Советская, 93, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Ryvkin, Dr. **B. V.** — **Рывкин Б. В.**, Гомель, ул. Пролетарская, 18, Белорусск. н.-и. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Saakjan-Baranova, Dr. **A. A.** — **Саакян-Баранова А. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Sabrosky, Dr. **C. W.**, System. Entomol. Lab., U. S. Dept. of Agric., c/o U. S. Nat. Mus., Washington, D. C., 20560, U. S. A.
Sabrosky, Mrs. **C. W.**, U. S. A. (Associate).
Saccà, Prof. **G.**, Ist. Super. di Sanità, Viale Regina Elena, 229, 00161 Roma, Italy.
Sadekova, Dr. **L. Ch.** — **Садекова Л. Х.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Биол. н.-и. ин-т Казанск. университета, СССР.
Sadovnikova, Mrs. **T. P.** — **Садовникова Т. П.**, Москва, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Sadykov, Dr. **M. S.** — **Садыков М. С.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Safarov, Dr. **A. A.** — **Сафаров А. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Safarova, Dr. **I. L.** — **Сафарова И. Л.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Safaryan, Mr. **S. E.** — **Сафарьян С. Е.**, Ереван 9, ул. Московская, 35, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Safianova, Dr. **V. M.** — **Сафьянова В. М.**, Москва Д-98, ул. Гамалеи, 2, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Safonova, Mrs. **R. A.** — **Сафонова Г. А.**, Киров, ул. Энгельса, 79, Ин-т животного сырья и пушнины, СССР.
Sagaidakowsky, Dr. **N. N.** — **Сагайдаковский Н. Н.**, Львов, ул. Зеленая, 12, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Sagmeister, Dr. **F.**, Hauslabg. 8—10, 1050 Wien, Austria.
Saifulina, Mrs. **A. Kh.** — **Сайфулина А. Х.**, СССР. (Associate).
Saiko, Dr. **V. F.** — **Сайко В. Ф.**, пос. Хоростков, Тернопольск. обл., Опытн. с.-х. ст., СССР.
Sailer, Dr. **R. J.**, Entomol. Res. Div., Plant Industry Stat., Beltsville, Md. 20705, U. S. A.
Sailer, Mrs. **J. B.**, U. S. A. (Associate).
Sakai, Prof. **S.**, 26—12, 2 Chome, Sendagi, Bunkyo, Tokyo, Japan.
Sakvarelidze, Mrs. **R. A.** — **Сакварелидзе Р. А.**, Тбилиси, СССР.
Saladze, Dr. **I. D.** — **Саладзе И. Д.**, Тбилиси, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Salama, Prof. **H. S.**, Plant Protect. Dept., Nation. Res. Centre, Dokki, Cairo, U. A. R.
Salikhov, Dr. **S. G.** — **Салихов С. Г.**, Казань, Физ.-технич. ин-т АН СССР, СССР.
Salman, Dr. **A. G.**, U. A. R.
Salnikova, Dr. **E. F.** — **Сальникова Е. Ф.**, ст. Калистово, Моск. обл., Н.-и. хмелеводческая ст., СССР.
Samedov, Dr. **N. G.** — **Самедов Н. Г.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Samedov, Mr. **A. N.** — **Самедов А. Н.**, СССР. (Associate).
Samersov, Dr. **V. F.** — **Самерсов В. Ф.**, Минск, ул. Академическая, 27, Отд. зоол. и паразитол. АН БССР, СССР.
Samersova, Mrs. **V. A.** — **Самерсова В. А.**, СССР. (Associate).
Samoilova, Mrs. **A. E.** — **Самойлова А. Е.**, Челябинск, ул. Свободы, 165, Санэпидстанция Южно-Уральской ж. д., СССР.
Samoilova, Mrs. **S. K.** — **Самойлова С. К.**, СССР. (Associate).
Samoilova, Dr. **A. V.** — **Самойлова А. В.**, Барнаул, Змеиногорский тракт, 25, Алтайская опытн. ст. садоводства, СССР.

Samokhvalova, Dr. **G. V.** — **Самохвалова Г. В.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., СССР.
Samsonia, Dr. **G. I.** — **Самсония Г. И.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Samsonova, Mrs. **A. M.** — **Самсонова А. М.**, Ташкент, ул. Усмана Юсупова, 103, Гор. отд. профдезинфекции, СССР.
Samundzheva, Dr. **E. M.** — **Самунджева Э. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Sandner, Prof. **H.**, Inst. Ekol. PAN, Nowy Swiat, 72, Warszawa, Poland.
Sandner, Mrs. **T.**, Poland. (Associate).
Sánduleak, Prof. **E.**, Chitila (Banat 58), Bukureşti, România.
Sanin, Dr. **V. A.** — **Санин В. А.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Sannikova, Dr. **M. F.** — **Санникова М. Ф.**, Тюмень, пос. Московский, Ин-т сельск. хоз. Сев. Зауралья, СССР.
Sapozhnikova, Dr. **F. D.** — **Сапожникова Ф. Д.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Saradschischwili, Dr. **K. G.** — **Сараджишвили К. Г.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Sarkisian, Prof. **S. M.** — **Саркисян С. М.**, Ереван 15, Арм. н.-и. ст. шелководства, СССР.
Sartbaev, Dr. **S. K.** — **Сартбаев С. К.**, Фрунзе, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Sauković, Dr. **A.**, Dalmacija, PPK «Vrana» — Biograd na Moru, Yugoslavia.
Saunders, Dr. **D. S.**, Dept. of Zool., Univ. of Edinburgh, West Mains Road, Edinburgh 9, Scotland, U. K.
Savenko, Dr. **R. F.** — **Савенко Р. Ф.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Savojskaja, Dr. **G. I.** — **Савойская Г. И.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Savtchenko, Dr. **E. N.** — **Савченко Е. Н.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Savzdarg, Prof. **E. E.** — **Савздарг Э. Э.**, Москва А-8, Новое шоссе, корп. 17, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Sazonov, Prof. **P. V.** — **Сазонов П. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schabanova, Dr. **M. P.** — **Шабанова М. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schapiro, Prof. **D. S.** — **Шапиро Д. С.**, Харьков, ул. Культуры, 18, кв. 50, СССР.
Schapiro, Dr. **I. D.** — **Шапиро И. Д.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schapiro, Dr. **V. A.** — **Шапиро В. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Scharifova, Dr. **E. T.** — **Шарифова Э. Т.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Schaskolsky, Dr. **D. V.** — **Шаскольский Д. В.**, Москва В-133, ул. Профсоюзная, 7, Ин-т общ. генетики АН СССР, СССР.
Schatrovskaja, Mrs. **L. D.** — **Шатровская Л. Д.**, Гулькевичи, Краснодарский край, СССР.
Schek, Dr. **G. Ch.** — **Шек Г. Х.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Schekhurina, Dr. **T. A.** — **Шехурина Т. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schelestova, Dr. **V. S.** — **Шелестова В. С.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Scheludko, Dr. **A. D.** — **Шелудько А. Д.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Schenderovskaja, Mrs. **L. P.** — **Шендеровская Л. П.**, Москва, Центр. карантин. лаб. Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Schenk, Dr. **A.**, 28 quai Boissier de Sauvages, Ales (Gard), France.
Scherer, Dr. **G.**, Museum G. Frey, Entomol. Inst. 8132 Tutzing/München, B. R. D.
Schernin, Dr. **A. I.** — **Шернин А. И.**, Киров, ул. Ленина, 111, Пед. ин-т, СССР.
Schestakov, Dr. **V. I.** — **Шестаков В. И.**, Владивосток, ул. Лазо, 3, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Schestakova, Dr. **A. V.** — **Шестакова А. В.**, Ростов-на-Дону, Зональный ин-т сельск. хоз., СССР.
Schevjakova, Dr. **M. I.** — **Шевякова М. И.**, Ташкент, пос. Орджоникидзе, Среднеаз. ин-т фитопатол. СССР.
Schevtschenko, Dr. **A. K.** — **Шевченко А. К.**, Харьков, пл. Дзержинского, 4, Университет, СССР.
Schevtschenko, Dr. **M. I.** — **Шевченко М. И.**, Великие Луки, С.-х. ин-т, СССР.
Schevtchenko, Dr. **S. F.** — **Шевченко С. Ф.**, Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 117, Противочумн. ин-т, СССР.
Schevtchenko, Dr. **V. V.** — **Шевченко В. В.**, Алма-Ата, Академгородок, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.

Schieferdecker, Dr. **H.**, Schicklerstr., 5, 13 Eberswalde, D. D. R.
Schischkova, Dr. **M. I.** — **Шишкова М. И.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. токсикол. лаб. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Schliephake, Dr. **G.**, Pädagogisch. Inst., 437 Köthen, Lohmannstr., 23, D. D. R.
Schmidt, Dr. **H.**, Bundesforschungsanstalt f. Forst- u. Holzwirt. Entomol. Lab., 2057 Reinbek b. Hamburg, B. R. D.
Schmidt, Dr. **G. E. W.**, Stettiner Str., 3, 775 Konstanz, B. R. D.
Schmidt, Mr. **F. H.**, Forestry Sci. Lab., 3200 Jefferson Way, Corvallis, Oregon 97331, U. S. A.
Schneider, Prof. **F.**, Str. Taglarilor, 84, Sibiu, România.
Schoeller-Raccaud, Dr. **J.**, Lab. de Physiol. des Insectes, Fac. des Sci., 9 quai St. Bernard, Paris 5, France.
Schröder, Dr. **H.**, Senckenberg Museum, Senckenberg Anlage, 25, 6 Frankfurt a M., B. R. D.
Schröder, Mrs. **I.**, B. R. D. (Associate).
Schuler, Dr. **J.**, Ciba LTD, Basel, Switzerland.
Schultze-Dewitz, Dr. **G. W.**, August Bebel Str., 4a, Eberswalde, D. D. R.
Schultze-Dewitz, Mrs. **M.**, D. D. R. (Associate).
Schura-Bura, Prof. **B. L.** — **Шура-Бура Б. Л.**, Рязань, ул. Маяковского, 105, Мед. ин-т, СССР.
Schura-Bura, Miss **G. B.** — **Шура-Бура Г. Б.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schurovenkov, Dr. **B. G.** — **Шуровенков Б. Г.**, Великие Луки, С.-х. ин-т, СССР.
Schurovenkova, Mrs. **A. A.** — **Шуровенкова А. А.**, СССР. (Associate).
Schurovenkov, Dr. **J. B.** — **Шуровенков Ю. Б.**, Тюмень, п/о Московское, Ин-т сельск. хоз. Северного Зауралья, СССР.
Schurovenkov, Dr. **V. G.** — **Шуровенков В. Г.**, Курск, С.-х. ин-т, СССР.
Schurr, Dr. **K.**, Dept. of Biol., Bowling Green State Univ., Bowling Green, Ohio 43402, U. S. A.
Schurr, Mrs. **R.**, U. S. A. (Associate).
Schuvakhina, Dr. **E. J.** — **Шувахина Е. Я.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schvezova, Dr. **O. I.** — **Швецова О. И.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Schweiger, Prof. **H.**, N. Ö. Landesmuseum, Herreng., 9, 1014 Wien, Austria.
Schwerdtfeger, Prof. **F. E. A.**, Mittelbergring 58, 34 Göttingen-Geismar, B. R. D.
Schwerdtfeger, Mrs. **C. M. E.**, B. R. D. (Associate).
Schwetschke, Mr. **U.**, Karl-Marx-Str., 27, 4702 Allstedt, D. D. R.
Scobiola-Palade, Dr. **X.**, Apusilui 93, București, România.
Scudder, Prof. **G. C. E.**, Dept. of Zool., Univ. of British Columbia, Vancouver 8, B. C., Canada.
Scutâreanu, Dr. **P.**, Statiunea in cef. Cluj., Str. Horia, 65, România.
Seabrook, Dr. **W. D.**, Dept. of biol., Univ. of New Brunswick, Fredericton, N. B., Canada.
Secretev, Mr., France. (Associate).
Šedivý, Dr. **J.**, Central Res. Inst. of Plant Product., Dept. of Entomol., Prahă-Ruzyne 507, ČSSR.
Sedlag, Prof. **U.**, Inst. f. Fortswissensch., Alfred Möllerstr., 13 Eberswalde, D. D. R.
Sedykh, Mr. **K. F.** — **Седых К. Ф.**, Ухта, Коми АССР, ул. Октябрьская, 6, кв. 10, СССР.
Sedykh, Dr. **N. V.** — **Седых Н. В.**, Казань 8, ул. Ленина, 18, Университет, каф. радиоэлектроники, СССР.
Seima, Dr. **F. A.** — **Сейма Ф. А.**, Пермь, ул. Маркса, 24, Пед. ин-т СССР.
Selens, Dr. **J. E.** — **Селенс Ю. Е.**, Одесса, ул. Свердлова, 99, С.-х. ин-т, каф. энтомол., СССР.
Selga Serra, Dr. **D.**, Spain.
Selivanovskaja, Dr. **A. A.** — **Селивановская А. А.**, Киров, ул. Ленина, 111, Пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Semb-Johansson, Dr. **A.**, Zool. Lab., Univ. of Oslo, Norway.
Semenjak, Dr. **S. A.** — **Семеняк С. А.**, Полтава, ул. Сковороды, 1/3, С.-х. ин-т, СССР.
Šemetulskis, Dr. **D. J.** — **Шеметульскис Д. Ю.**, Вильнюс, ул. Р. Веркяй, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Šemetulskite, Mrs. **V. J.** — **Шеметульските В. И.**, СССР. (Associate).
Semevsky, Dr. **F. N.** — **Семевский Ф. Н.**, Мытищи 1, Моск. обл., Лесотехн. ин-т, СССР.
Semuschkina, Mrs. **T. V.** — **Семушкина Т. В.**, Чебоксары, Больничный пер., 7, Санэпидстанция, СССР.
Semyanov, Dr. **V. P.** — **Семьянов В. П.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Sengalevitsh, Dr. **G. M.** — **Сенгалевич Г. М.**, Пловдив, ул. Менделеева, 12, Болгария.

Seprös, Dr. I., Kossuth k. 11, Budapest V, Hungary.
Serdobov, Mr. **L. M.** — **Сердобов Л. М.**, СССР. (Associate).
Serebrjakova, Mrs. **V. I.** — **Серебрякова В. И.**, Москва, Орликов пер., 3, Министерство сельск. хоз. РСФСР, Главное управл. защ. раст. СССР.
Sergeev, Dr. **F. P.** — **Сергеев Ф. П.**, Краснодар, Кубанский фил. ин-та зерна, СССР.
Sergeeva, Mrs. **A. S.** — **Сергеева А. С.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, СССР.
Sergienko, Dr. **G. D.** — **Сергиенко Г. Д.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Serkova, Dr. **L. G.** — **Серкова Л. Г.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Šestović, Dr. M., Yugoslavia.
Seutin, Mr. **E. A. G.**, Stat. de Phytopharmacie de l'Etat, Gembloux, Belgique.
Sevastjanov, Dr. **V. D.** — **Севастьянов В. Д.**, Одесса, Шампанский пер., 2, Университет, биол. фак., СССР.
Sevastjanova, Dr. **G. A.** — **Севастьянова Г. А.**, Москва, Пед. ин-т им. Ленина. Каф. орг. и биолог. химии, СССР.
Sevostjanov, Dr. **A. Z.** — **Севостьянов А. З.**, Ставрополь, С.-х. ин-т, Проблемная лаб. по паразитол., СССР.
Sevriukova, Mrs. **M. V.** — **Севрюкова М. В.**, Элиста, Калмыцк. АССР, Университет, СССР.
Shabala, Mrs. **G. R.** — **Шабала Г. Р.**, СССР. (Associate).
Shabalina, Dr. **S. B.** — **Шабалина С. Б.**, Фрунзе, ул. им. 22-го Партсъезда, 265, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Shabliovsky, Dr. **V. V.** — **Шаблиовский В. В.**, Уссурийск, ул. Уссурийская, 9, Ст. защ. раст., СССР.
Shagov, Dr. **E. M.** — **Шагов Е. М.**, Москва В-133, ул. Вавилова, 26, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Shakaya, Dr. **J. I.** — **Шакая Ю. И.**, Очамчире, Абхазская АССР, Районное управл. сельск. хоз., СССР.
Shaldybina, Dr. **E. S.** — **Шалдыбина Е. С.**, Горький, ул. Ульянова, 1, Пед. ин-т, СССР.
Shalkhakova, Mrs. **A. E.** — **Шалхакова А. Э.**, Элиста, Калмыцк. АССР, ул. Белинского, 8, Санэпидстанция, СССР.
Shambaugh, Prof. **G. F.**, Dept. of Zool. and Entomol., Ohio Agric. Res. and Develop. Centre, Wooster, Ohio 44691, U. S. A.
Shamlikyan, Mrs. **G. G.** — **Шамликян Г. Г.**, СССР. (Associate).
Shamonin, Dr. **M. G.** — **Шамонин М. Г.**, Москва, Центр. лаб. по карантину с.-х. раст., СССР.
Shander, Mr. **I. A.** — **Шандер И. А.**, СССР. (Associate).
Shaposhnikov, Dr. **G. Ch.** — **Шапошников Г. Х.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Sharma, Prof. **M. L.**, Univ. de Sherbrocke, Dept. de Biol., Fac. des Sci., P. Q. Canada.
Sharov, Dr. **A. G.** — **Шаров А. Г.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Sharova, Dr. **I. Kh.** — **Шарова И. Х.**, Москва, Пед. ин-т им. Ленина, СССР.
Shavrov, Dr. **V. B.** — **Шавров В. Б.**, Москва К-104, Тверской бульвар, 9, кв. 25, СССР.
Shaw, Mr. **M. J. P.**, Tobacco Res. Board of Rhodesia and c/o Entomol. Dept., Rothamsted Exp. Stat., Harpenden, Herts, U. K.
Shchegoleva, Dr. **G. I.** — **Щеголева Г. И.**, Москва 8, ул. Тимирязевская, 34, корп. 4, кв. 39, СССР.
Shcherbakova, Mrs. **E. J.** — **Щербакова Е. Я.**, Ташкент, Привокзальная ул., 24, Санэпидстанция Среднеаз. ж. д., СССР.
Shcherbakova, Miss. **L. I.** — **Щербакова Л. И.**, СССР. (Associate).
Shcherbinina, Mrs. **O. Ch.** — **Щербинина О. Х.**, Ашхабад, ул. Атабаева, 34, кв. 6, СССР.
Shehafa, Dr. **A.**, U. S. A.
Shengelia, Dr. **E. S.** — **Шенгелия Е. С.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Sherman, Dr. **R. W.**, 1713 Luzerne Ave., Silver Spring, Maryland 20910, U. S. A.
Sherman, Mrs. **M. S.**, U. S. A. (Associate).
Shevlyagin, Mr. **V. V.** — **Шевлягин В. В.**, Краснодар, 2-й Стасовский пр., СССР.
Shevtchenko, Dr. **V. G.** — **Шевченко В. Г.**, Ленинград В-164, Университет, Биол. ин-т, СССР.
Shikata, Prof. **E.**, Lab. of Plant Pathol., Fac. of Agric., Hokkaido Univ., Sapporo, Japan.
Shilova, Dr. **A. I.** — **Шилова А. И.**, п/о Борок, Ярославск. обл., Ин-т биол. внутр. вод АН СССР, СССР.
Shilova, Dr. **S. A.** — **Шилова С. А.**, Москва, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекц., СССР.

Shipitsina, Prof. **N. K.** — **Шипицина Н. К.**, Москва М-105, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Shmeleva, Mrs. **N. D.** — **Шмелева Н. Д.**, Горький, пр. Гагарина, 23, Университет, биол. фак., СССР.
Shonya, Dr. **D. I.** — **Шония Д. И.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Short, Dr. **J. R. T.**, Dept. of Zool., Australian Nation. Univ., P. O. Box 4, Canberra, A. C. T. 2600, Australia.
Shpan-Gabrielith, Dr. **R. S.**, Plant Protect. Dept., P. O. Box 15030, Jaffa—Tel Aviv, Israel.
Shubina, Mrs. **V. N.** — **Шубина В. Н.**, Сыктывкар, Коми фил. АН СССР, СССР.
Shumakov, Dr. **E. M.** — **Шумаков Е. М.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Shutova, Dr. **N. N.** — **Шутова Н. Н.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Центр. лаб. по карантину раст. Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Shvedchikova, Dr. **N. G.** — **Шведчикова Н. Г.**, Москва, ул. Профсоюзная, 7а, Ин-т микробиол. АН СССР, СССР.
Sibgatulina, Mrs. **V. R.** — **Сибгатулина В. Р.**, Казань, СССР.
Sibirjak, Dr. **L. A.** — **Сибиряк Л. А.**, Уфа, С.-х. ин-т, СССР.
Sidor, Dr. **C.**, Inst. Pasteur, Hajduk Veljka, 1, Novi Sad, Yugoslavia.
Sidorov, Dr. **N. G.** — **Сидоров Н. Г.**, Гадяч, Полтавск. обл., ул. Замковая, 1, Пчеловодн. опытн. ст., СССР.
Sidorov, Mr. **V. E.** — **Сидоров В. Е.**, Москва, Ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Sifroschvili, Dr. **N. A.** — **Сифрошвили Н. А.**, Тбилиси 15, Ин-т плодоводства и виноделия, СССР.
Sikharulidze, Dr. **A. M.** — **Сихарулидзе А. М.**, Махарадзе, ГрузССР, Анесеули, Ин-т чая и субтропич. культур, СССР.
Sikura, Dr. **A. I.** — **Сикура А. И.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Sikura, Dr. **L. V.** — **Сикура Л. В.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Sikura, Dr. **N. M.** — **Сикура Н. М.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Silvere, Dr. **A.-P. A.** — **Сильвере А.-П. А.**, Тарту, Ин-т экспер. биол., АН ЭССР, СССР.
Simeone, Prof. **J. B.**, State Univ., College of Forestry at Syracuse Univ., Syracuse, New York 13210, U. S. A.
Simeone, Mrs. **H. E.**, U. S. A. (Associate).
Simetzky, Mr. **M. A.** — **Симецкий М. А.**, Москва, СССР.
Simmonds, Dr. **F. J.**, Chemin des Grillons, Delemont, Switzerland.
Simonischvili, Dr. **R. A.** — **Симонишвили Р. А.**, СССР. (Associate).
Simonova, Dr. **A. S.** — **Симонова А. С.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Simonova, Mrs. **E. Zh.** — **Симонова Э. Ж.**, Рига, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Sinadsky, Dr. **J. V.** — **Синадский Ю. В.**, Москва, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Sinakovaitė, Mrs. **N. A.** — **Синаковайте Н. А.**, Вильнюс, пр. Ленина, 19, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Singh, Dr. **R.**, Ciba Agro-Chem. Res. Centre, India.
Sinitzky, Prof. **N. N.** — **Синицкий Н. Н.**, Киев 41, Голосеево, Укр. с.-х. акад., СССР.
Sinitzyna, Dr. **E. E.** — **Синицина Е. Е.**, Москва В-236, Университет, СССР.
Sinitzyna, Dr. **L. P.** — **Синицина Л. П.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Sintzova, Dr. **L. J.** — **Синцова Л. Я.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т с.-х. микробиол., СССР.
Sirko, Dr. **L. A.** — **Сирко Л. А.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Sisojević, Dr. **P.**, Inst. za biološka istrazivanja, 29 Novembar 142, Beograd, Yugoslavia.
Sitnikova, Dr. **L. G.** — **Ситникова Л. Г.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Skalon, Dr. **O. I.** — **Скалон О. И.**, Ставрополь, ул. Советская, 15, фил. ин-та «Микроб», СССР.
Skalski, Dr. **A.**, Muzeum w Częstochowie, Ratusz, Częstochowa, Poland.
Skavinsky, Mr. **N. A.** — **Скавинский Н. А.**, Барановичи, ул. Царюка, 7, Гор. санэпидстанция, СССР.
Skhirtladze, Dr. **I. A.** — **Скиртладзе И. А.**, Тбилиси, ул. Кецховели, 10, Музей Грузии, СССР.
Skierska, Dr. **B.**, Inst. Med. Morksiej, ul. Hibnera, 1c, Gdańsk 6, Poland.
Skirkevičus, Dr. **A. V.** — **Скиркевичюс А. В.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.

Skopin, Dr. **N. G.** — **Скопин Н. Г.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Skopina, Dr. **I. N.** — **Скопина И. Н.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Skresanov, Mr. **N. A.** — **Скресанов Н. А.**, Москва, СССР.
Skrynnik, Mr. **A. N.** — **Скрынник А. Н.**, Ленинград К-9, ул. Клиническая, 2, Каф. биол. и паразитол. Воен.-Мед. Акад., СССР.
Skrynnik, Mrs. **F. N.** — **Скрынник Ф. Н.**, Москва, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Skuf'jin, Prof. **K. V.** — **Скуфьин К. В.**, Воронеж, Университетская пл., 1, Университет, СССР.
Skuhravý, Dr. **V.**, Ustav entomol., Vinična 7, Praha 2, ČSSR.
Skuratowicz, Prof. **W.**, Zaklad Zool. System. UAM, ul. Fredry, 10, Poznań, Poland.
Slankis, Mr. **A. J.** — **Сланкис А. Я.**, Рига, Университет, каф. зоол. и генетики, СССР.
Slauta, Mrs. **V. I.** — **Слаута В. И.**, Вильнюс, пр. Ленина, 19, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Slepčević, Dr. **S.**, Poljoprivredna Stanica, Sremska Mitrovica, Yugoslavia.
Slepjan, Dr. **E. I.** — **Слепян Э. И.**, Ленинград П-22, ул. Попова, 2, Ботан. ин-т АН СССР, СССР.
Slifer, Dr. **E. H.**, 308 Lismore Ave., Glenside, Penn., 19038, U. S. A.
Slivkina, Dr. **K. A.** — **Сливкина К. А.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Slivotschkina, Mrs. **L. A.** — **Сливочкина Л. А.**, Ташкент, пос. Орджоникидзе, 7, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Smagljuk, Dr. **N. A.** — **Смаглюк Н. А.**, Ивано-Франковск, фил. Укр. н.-и. ин-та лесн. хоз-ва, СССР.
Smart, Dr. **J.**, Dept. of Zool., Univ. of Cambridge, Downing Str., Cambridge, U. K.
Smeljanetz, Dr. **V. P.** — **Смелянец В. П.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Smirnova, Dr. **I. A.** — **Смирнова И. А.**, Севастополь, ул. Портовая, 16, Винкомбинат «Золотая Балка», СССР.
Smirnov, Prof. **E. S.** — **Смирнов Е. С.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Smith, Dr.**C. N.**, Dept. of Agric., Agric. Res. Serv., Entomol. Res. Div., P. O. Box 1268, Gainesville, Florida 32601, U. S. A.
Smith, Dr. **E. H.**, 212 Kelvin Place, Ithaca, New York, U. S. A.
Smith, Mrs. **J. R.**, U. S. A. (Associate).
Smith, Dr. **F. F.**, 9022 Fairview Rd., Silver Spring, Md. 20910, U. S. A.
Smith, Mrs. **D. K.**, U. S. A. (Associate).
Smith, Prof. **M. E.**, Dept. of Entomol., Univ. of Mass., Amherst, Mass. 01002, U. S. A.
Smithers, Mr. **C. N.**, Australian Museum, College St., Sydney, N. S. W., 2000, Australia.
Smolarz, Mrs. **S.**, Skierniewice, Ul. M. Buczka 9, Poland.
Smoljannikov, Dr. **V. V.** — **Смольянников В. В.**, Пятигорск, ул. Коллективная, 125, Карант. лаб. по калифорн. щитовке, СССР.
Smyth, Prof. **T. J.**, 17 Frear Lab., Pennsylv. State Univ., University Park, Pa. 16802, U. S. A.
Sobol, Dr. **G. E.** — **Соболь Г. Е.**, Белая Церковь, Киевск. обл., Селекц. ст., СССР.
Soboleva, Dr. **R. G.** — **Соболева Р. Г.**, Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159Г, Биол.-почв. ин-т ДВФ СО АН СССР, СССР.
Soboleva-Dokuchaeva, Dr. **I. I.** — **Соболева-Докучаева И. И.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Soczek, Mrs. **Z.**, Ul. Reymonta 20 m. 5, Skierniewice, Poland.
Sogojan, Mr. **R. S.** — **Согоян Р. С.**, Сочи Л-101, Сочинское шоссе, 32, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Soina, Mrs. **I. D.** — **Соина И. Д.**, Люберцы, Моск. обл., ул. Мира, 7а, СССР.
Sokhadze, Dr. **M. K.** — **Сохадзе М. К.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Sokolnikova, **H. V.** — **Сокольникова Н. В.**, СССР. (Associate).
Sokolov, Dr. **E. A.** — **Соколов Е. А.**, Алма-Ата, Каргалинка, Каз. ин-т защ. раст., СССР.
Sokolova, Dr. **G. A.** — **Соколова Г. А.**, Свердловск, ул. Карла Либкнехта, 42, С.-х. ин-т, СССР.
Sokolova, Mrs. **N. A.** — **Соколова Н. А.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Sokolova, Dr. **N. J.** — **Соколова Н. Ю.**, Москва В-234, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.
Sokov, Mr. **M. K.** — **Соков М. К.**, Иркутск 33, Сибирский ин-т физиол. и биохим. раст., СССР.
Soldatova, Mrs. **E. A.** — **Солдатова Э. А.**, Москва, Пед. ин-т им. Ленина, каф. зоол., СССР.

Soldatova, Dr. **N. V.** — **Солдатова Н. В.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Solinas, Prof. **M.**, Istituto di Entom. Agraria, Via Amendola, 165/a, 70126 Bary, Italy.
Sollers-Riedel, Mrs. **H.**, 12 P. O. Box 19009, Washington, D. C., 20036, U. S. A.
Solntzev, Mr. **E. E.** — **Солнцев Е. Е.**, Владимир. обл., Ст. защ. раст., СССР.
Solodovnik, Mr. **P. S.** — **Солодовник П. С.**, Москва И-434, Дмитровское шоссе, 11, Ин-т зерна, СССР.
Solodovnikova, Dr. **V. S.** — **Солодовникова В. С.**, Харьков 77, пл. Дзержинского, 4, Университет, СССР.
Solovjeva, Mrs. **Z. L.** — **Соловьева З. Л.**, Ярославль, ст. защ. раст., СССР.
Sømme, Dr. **L.**, Norwegian Plant Protect. Inst., Div. of Entomol., Vollebekk, Norway.
Sonina, Mrs. **A. K.** — **Сонина А. К.**, Ташкент, 1-й тупик Б. Хмельницкого, 17, Госинспекция по карантину раст. УзбССР, СССР.
Sonleitner, Prof. **F. J.**, Dept. of Zool., Univ. of Oklahoma, Norman, Oklahoma 73069, U. S. A.
Sorokin, Mr. **B. L.** — **Сорокин Б. Л.**, Ростов-на-Дону, Ст. защ. раст., СССР.
Sorokin, Dr. **S. V.** — **Сорокин С. В.**, Ленинград, СССР.
Sorokin, Mr. **V. I.** — **Сорокин В. И.**, Михнево, Моск. обл., СССР.
Sorokina, Mrs. **V. I.** — **Сорокина В. И.**, СССР. (Associate).
Sotavalta, Prof. **K. A. O.**, Dept. of Zool., Univ. of Oulu, Oulu, Finland.
Soulte, France.
Sovljanski, Dr. **R.**, Yugoslavien Landwirtsch. Fak., Novi Sad, Yugoslavia.
Spencer, Mr. **K. A.**, 19 Redington Rd., London N. W. 3, U. K.
Spencer, Mrs. **K. A.**, U. K. (Associate).
Speranskaja, Dr. **V. N.** — **Сперанская В. Н.**, Ленинград М-6, Московский пр., 99, Всес. ин-т по болезням птиц, СССР.
Spineanu, Prof. **A.**, Str. Antim 73, ap. 6, Ef. 1, Sector 6, Bucuresti, România.
Spradbery, Dr. **P. J.**, Sirex Biol. Control Unit, C. S. I. R. O., Silwood Park, Sunninghill, Berks., U. K.
Spuris, Dr. **Z. D.** — **Спурис З. Д.**, Рига, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Srivastava, Dr. **B. K.**, Univ. of Udaipur, Udaipur, India.
Staal, Dr. **G. B.**, Lab. of Entomol., Binnenhaven 7, Wageningen, Netherlands.
Stackelberg, Dr. **A. A.** — **Штакельберг А. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Stadnitzky, Dr. **G. V.** — **Стадницкий Г. В.**, Ленинград К-223, Институтский пр., 21, Ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Stam, Prof. **A. B.**, B. P. 2394 Lubumbashi, Rep. Dem. du Congo.
Stam, Mrs. **S.**, Rep. Dem. du Congo. (Associate).
Standel, Dr. **A. E.** — **Штандель А. Е.** Новосибирск, пр. Карла Маркса, 24, Торговый ин-т, СССР.
Stanienyte, Dr. **A. P.** — **Станёните А. П.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Stankovič, Prof. **A.**, Fac. of Agric., Novi Sad, Yugoslavia.
Stanová, Mrs. **A.**, Výskumný ústav agrochem. technol., Bratislava—Predmestie, ČSSR.
Starý, Dr. **P.**, Inst. of Entomol., Czechosl. Acad. of Sci., Praha, ČSSR.
Stativkin, Mr. **V. G.** — **Стативкин В. Г.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, комн. 577, СССР.
Stay, Prof. **B.**, Zool. Univ. of Iowa, Iowa City, Iowa 52240, U. S. A.
Stchegoleva, Mrs. **L. I.** — **Щеголева Л. И.**, Вологда, ул. Маяковского, 6, Пед. ин-т, каф. химии, СССР.
Stchevlykin, Dr. **N. P.** — **Щевлыкин Н. П.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Stebaev, Dr. **I. V.** — **Стебаев И. В.**, Новосибирск, Университет, каф. общ. биол., СССР.
Stebaeva, Dr. **S. K.** — **Стебаева С. К.**, Новосибирск, ул. Мичурина, 23, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Stefanov, Dr. **S. G.** — **Стефанов С. Г.**, Институт по патука, ул. Любен Каравелов, 19, Чирпак, Болгария.
Steffan, Dr. **A. W.**, Inst. f. Allgem. Zool., Gutenberg-Univ., 65 Mainz a. Rh., Bingerstr. 22, B. R. D.
Stehr, Dr. **F. W.**, Dept. of Entomol., Michigan State Univ., East Lansing, Michigan 48823, U. S. A.
Stein. Dr. **W.**, Inst. f. Phytopathol., Ludwigstr. 23, 63 Giessen, B. R. D.
Steiner, Dr. **L. F.**, Dept. of Agric., Agric. Res. Serv., Entomol. Res. Branch, P. O. Box 2280, Honolulu, Hawaii 96804, U. S. A.
Steiner, Mrs. **D. F.**, U. S. A. (Associate).
Steinhaus, Prof. **E. A.**, Center for Pathobiol., Univ. of Calif., Irvine, Calif. 92664, U. S. A.
Steinhaus, Mrs. **M. C.**, U. S. A. (Associate).
Steinhausen, Dr. **W. R.**, Olwenstr., 4, Berlin 28, West Berlin.

Steinmann, Dr. **H.**, Zool. Dept. of Hungarian Nat. Hist. Mus., Baross ut. 13, Budapest VIII, Hungary.
Stein-Margolina, Dr. **V. A.** — **Штейн-Марголина В. А.**, Москва В-312, ул. Вавилова, 34, Лаб. электронной микроскопии АН СССР, СССР.
Stekolstschikov, Dr. **M. G.** — **Стекольщиков М. Г.**, Казань, ул. Ленина, 18, Университет, СССР.
Stenmark, Mr. **A.**, Statens växtskyddsanstalt, Solna, 7, Sweden.
Stepanova, Mrs. **M. N.** — **Степанова М. Н.**, Москва, Мусская пл. 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекц., СССР.
Stepanova, Mrs. **N. E.** — **Степанова Н. Е.**, Краснодар, ул. Октябрьская, 72, Лаб. Госинспекции по карантину раст., СССР.
Stepanova, Mrs. **V. I.** — **Степанова В. И.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Stephen, Prof. **W. P.**, Oregon State Univ., Corvallis, Oregon 97331, U. S. A.
Stevanović, Dr. **D.**, Inst. for biol. res., 29 Novembar, 142, Beograd, Yugoslavia.
Stevanović, Dr. **M.**, P. I. K. «Kosmet-Export», Priština, Yugoslavia.
Stevens, Dr. R. E., 813 Copley Lane, Silver Spring, Md. 30904, U. S. A.
Stevens, Mrs. **J.**, U. S. A. (Associate).
Stock, Prof. **A.**, Dept. of Zool., Univ. of New England, Armidale, N. S. W. 2351, Australia.
Stoieva, Dr. **R. I.** — **Стоева Р. И.**, Сандански, Конпненская опытн. ст., Болгария.
Stoilova, Dr. **B. Z.** — **Стоилова Б. З.**, Зоол. ин-т и муз., бул. Руски 1, София, Болгария.
Stojanović, Dr. **T.**, Agric. Fac., Novi Sad, Yugoslavia.
Stolbow, Mr. **N. M.** — **Столбов Н. М.**, Тюмень, ул. Республики, 147, Ин-т краевой инфекц. патол., СССР.
Stoljarov, Dr. **M. V.** — **Столяров М. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Stoljarova, Dr. **F. A.** — **Столярова Ф. А.**, Рязань, ул. Карла Либкнехта, 114, Ин-т с.-х. хим., СССР.
Stone, Prof. **P.**, 187 Agric. Bldg., Dept. of Entomol., Univ. of Missouri, Columbia, Missouri 65201, U. S. A.
Stone, Prof. **W. S.**, Dept. of Zool., Univ. of Texas, Austin Texas 78712, U. S. A.
Stone, Mrs. **J. L.**, U. S. A. (Associate).
Storozhenko, Dr. **E. M.** — **Стороженко Е. М.**, Краснодар 29, Сев.-Кавк. ин-т садоводства и виноградарства, СССР.
Stovbun, Mr. **V. V.** — **Стовбун В. В.**, Ивано-Франковск, ул. Шевченко, 4, Обл. санэпидстанция, СССР.
Stozharova, Dr. **A. T.** — **Стожарова А. Т.**, Самарканд, ул. Карла Маркса, 77, С.-х. ин-т, СССР.
Stradimova, Mrs. **L. A.** — **Страдимова Л. А.**, Львов, ул. Вечевая, 2, Госинспекция по карантину раст., СССР.
Stradzina. Dr. **A. A.** — **Страдзиня А. А.**, Рига, ул. Мейстару, 10, Ин-т биол. АН ЛатвССР, СССР.
Strandtmann, Prof. **R. W.**, Bishop Museum, Entom. Dept., Honolulu, Hawaii 96819, U. S. A.
Strandtmann, Mrs. **R. W.**, U. S. A. (Associate).
Strassen zur, Dr. **R. P.**, Senckenbergische Naturforschende Gesellsch., 6, Frankfurt a. M., Senckenberg-Anlage, 25, B. R. D.
Strassen zur, Mrs. **M.**, B. R. D. (Associate).
Strawińska, Mrs. **M.-J.**, Glowackiego, 7 m. 3, Lublin, Poland.
Strazdene, Dr. **V. M.** — **Страздене В. М.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Streltzov, Dr. **V. N.** — **Стрельцов В. Н.**, Одесса, ул. Свердлова, 99, С.-х. ин-т, каф. виноградарства, СССР.
Strid, Dr. **O.**, Anticimex, Vasagatan 46 Fack, Stockholm 1, Sweden.
Strid, Mrs. **G.**, Sweden. (Associate).
Striganova, Dr. **B. R.** — **Стриганова Б. Р.**, Москва, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Stroganova, Dr. **V. K.** — **Строганова В. К.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Stroganov, Dr. **V. P.** — **Строганов В. П.**, СССР. (Associate).
Strojny, Mr. **Z.**, ul. Nowoursynowska 166, Warszawa, Poland.
Strom, Dr. **M. V.** — **Штром М. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Strukan, Dr. **D.**, Pokrajinski sekretarijat za poljoprivrenu, Novi Sad, Yugoslavia.
Strunkova, Dr. **Z. I.** — **Струнκова З. И.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Strygina, Mrs. **S. P.** — **Стрыгина С. П.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Центр. лаб. по карантину раст. Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.

Strzalka, Dr. **K.**, ul. sw. Jana 5, pow, Wldzislaw Sl., Lubomia, Poland.
Stschepetilnikova, Dr. **V. A.** — **Щепетильникова В. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Stscherbakova, Mrs. **L. N.** — **Щербакова Л. Н.**, Ленинград, К-18, ул. Институтская, 5, Лесотехн. акад., СССР.
Stscherbina, Dr. **V. P.** — **Щербина В. П.**, Рамонь, Воронежская обл., Всерос. ин-т защ. раст., СССР.
Stschetkin, Dr. **J. L.** — **Щеткин Ю. Л.**, Душанбе 70, Ин-т зоол. и паразитол. АН ТаджССР, СССР.
Stschetkin, Mr. **J. J.** — **Щеткин Ю. Ю.**, СССР. (Associate).
Stschitschenkov, Mr. **P. I.** — **Щиченков П. И.**, Воронеж, Ст. защ. раст., СССР.
Stukalova, Dr. **N. V.** — **Стукалова Н. В.**, Краснодар, ул. Калинина, 13, Кубанский с.-х. ин-т, СССР.
Stukova, Mrs. **G. N.** — **Стукова Г. Н.**, СССР. (Associate).
Stundjuk, Dr. **A. V.** — **Штундюк А. В.**, Хабаровск 31, Дальневост. н.-и. ин-т сельск. хоз., СССР.
Sturua, Dr. **L. I.** — **Стуруа Л. И.**, Москва И-434, Дмитровское шоссе, 11, Ин-т зерна, СССР.
Štys, Dr. **P.**, Kat. System. Zool. PFUK, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Suad-Al-Rabial, Miss, Iraq.
Subbot, Mrs. **Zh. A.** — **Суббот Ж. А.**, Симферополь, ул. Ялтинская, 4, Крымский пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Subrahamanian, Dr. **S. T.**, Moskow, USSR (India).
Suciu, Prof. **H.-I.**, Kat. de Stiinte Natur., Fac. de Stiinte Natur., Inst. Pedagogic, Str. K. Marx, 50, Brasov, România.
Sugonjaev, Dr. **E. S.** — **Сугоняев Е. С.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Sukatcheva, Mrs. **I. D.** — **Сукачева И. Д.**, СССР. (Associate).
Sukhorutchenko, Mrs. **G. I.** — **Сухорученко Г. И.**, Ленинград 1, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Sukhova, Dr. **M. N.** — **Сухова М. Н.**, Москва, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекц., СССР.
Sukovatova, Mrs. **L. M.** — **Суковатова Л. М.**, Томск 10, пр. Ленина, 36, Университет, СССР.
Sulamanidze, Dr. **N. M.** — **Суламанидзе Н. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Suleimanova, Mrs. **S. K.** — **Сулейманова С. К.**, Тбилиси, Дигоми, Груз. с.-х. ин-т, СССР.
Sullivan, Mr. **W. N.**, Dept. of Agric., Agric. Res. Serv., Pesticide Chemicals Res. Branch, Beltsville, Maryland, U. S. A.
Sultankhodzhaeva, Dr. **Z.** — **Султанходжаева З.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН УзбССР, СССР.
Sundukov, Dr. **O. V.** — **Сундуков О. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Suntzova, Mrs. **M. P.** — **Сунцова М. П.**, Краснодар 39, Сев.-Кавк. н.-и. ин-т фитопатол., СССР.
Supataschvili, Dr. **Sh. M.** — **Супаташвили Ш. М.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Šurkene, Mrs. **M. V.** — **Шуркене М. В.**, Донтува-Академия, ЛитССР, Ин-т земледелия, СССР.
Šurkus, Dr. **I. S.** — **Шуркус И. С.**, Донтува-Академия, ЛитССР, Ин-т земледелия, СССР.
Surtees, Mr. **G.**, Microbiol. Res. Establish., Porton, Salisbury, Wiltshire, U. K.
Šusec-Michieli, Prof. **Š.**, Inst. za Biol. Univ. v Ljubljani, Yugoslavia.
Šusec-Michieli, Mrs. **M.**, Bioloski Inst. Univ. v Ljubljani, Askerceva 12/111, pp. 141, Yugoslavia.
Susidko, Dr. **P. I.** — **Сусидко П. И.**, Днепропетровск 27, ул. Дзержинского, 14, Всес. н.-и. ин-т кукурузы, СССР.
Suski, Dr. **Z. W.**, ul. Reymonta 20, m. 1, Skierniewice, Poland.
Şuta, Dr. **V.**, Inst. Agron, «N. Bălcesku», București, România.
Šutàková, Mrs. **G.**, Ústav Biol. Krajiny SAV, Sienkiewiczova, 1, Bratislava, ČSSR.
Sutherland, Dr. **D. J.**, Dept. of Entomol. and Economic Zool., Rutgers Univ., New Brunswick, New Jersey, U. S. A.
Suzdaltzeva, Mrs. **E. V.** — **Суздальцева Е. В.**, Фергана, ул. Ахунбабаева, 25, Санэпидстанция, СССР.
Swensson, Mr. **I.**, Box 47, Österslöv, Sweden.
Svensson, Mrs. **E.**, Sweden. (Associate).
Svensson, Dr. **S. A.**, Biol. Inst., Avdelingen f. Ekol. Zool., Umeå Univ., Umeå, Sweden.
Sverdlova, Mrs. **L. J.**, — **Свердлова Л. Ю.**, СССР. (Associate).
Sveshnikova, Mrs. **N. M.** — **Свешникова Н. М.**, СССР.
Svetlov, Mr. **V. F.** — **Светлов В. Ф.**, СССР.
Svidersky, Dr. **V. L.** — **Свидерский В. Л.**, Ленинград, пр. Мориса Тореза, 52, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии, СССР.

Sweetman, Prof. **H. L.**, Box № 644, Amherst, Mass. 01059, U. S. A.
Sweetman, Mrs. **E. O.**, U. S. A. (Associate).
Sychevskaja, Dr. **V. I.** — **Сычевская В. И.**, Самарканд 5, ул. Госпитальная, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Sylvén, Dr. **E.**, Nation. Swedish Plant Protect. Inst., Solna, 7, Sweden.
Sylvén, Mrs. **B.**, Sweden. (Associate).
Sylvester, Prof. **E. S.**, Div. of Entomol., Univ. of Calif., 201 Agric. Hall, Berkeley, Calif. 94720, U. S. A.
Sylvester, Mrs. **M.**, U. S. A. (Associate).
Sylvester, Mr. **S. S.**, U. S. A. (Associate).
Szabo, Dr. **K.**, Syracuse Univ. Res. Corp., 109 Thayer St., Syracuse, N. Y., U. S. A.
Szelegiewicz, Dr. **G. I.**, Inst. Zool. PAN, ul. Wilcza, 64, Warszawa, Poland.
Szelényi, Dr. **G.**, Hermann Otto ut. 15, Budapest 11, Hungary.
Szewczyk, Mrs. **M. E.**, ul. Nowoursynowska, 166 D. S., Warszawa, Poland.
Szujecki, Dr. **A.**, Kat. Ochrony Lasu S 99, W, ul. Rakowiecka 8, Warszawa, Poland.
Szwejda, Mr. **J.**, ul. 22 Lipca, 3/5, Skierniewice, Poland.
Tadić, Dr. **M.**, Banatska 33, Zemun, Yugoslavia.
Tadzhieva, Dr. **V. S.** — **Таджиева В. С.**, Самарканд, ул. Исаева, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Taghiltzev, Dr. **A. A.** — **Тагильцев А. А.**, Омск 50, пр. Мира, 7, Ин-т природноочаговых инфекций, СССР.
Tahvonen, Mr. **M. A.**, Teljäntie 9A9, Helsinki 35, Finland.
Tahvonen, Mrs. **E.**, Finland. (Associate).
Tahvonen, Miss **A.**, Finland. (Associate).
Takaki, Dr. **S.**, Nation. Inst. of Agric. Sci., Dept. of Entomol., Nishigahara Kita-ku, Tokyo, Japan.
Taksdal, Mr. **G.**, Norwegian Plant Protect. Inst., Vollebekk, Norway.
Talalaev, Prof. **E. V.** — **Талалаев Е. В.**, Иркутск, ул. Карла Маркса, 2, Университет, СССР.
Talhouk, Prof. **A. M. S.**, American Univ. of Beirut, Beirut, Lebanon.
Talizky, Dr. **V. I.** — **Талицкий В. И.**, Кишинев, ул. Шусьева, 121. Ин-т защ. раст. юго-зап. р-нов СССР, СССР.
Tamarina, Dr. **N. A.** — **Тамарина Н. А.**, Москва В-236, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.
Tanasijević, Prof. **N.**, Fac. of Agric., Univ., Beograd-Zemun, Yugoslavia.
Tanasijtschuk, Dr. **V. N.** — **Танасийчук В. Н.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Tansky, Dr. **V. I.** — **Танский В. И.**, Ленинград, Пушкин, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Tarabrina, Mrs. **A. M.** — **Тарабрина А. М.**, Воронеж, ул. Серафимовича, 26, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Tarasevitsch, Dr. **I. V.** — **Тарасевич И. В.**, Москва, ул. Гамалея, 2, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Tarasevitsch, Dr. **L. M.** — **Тарасевич Л. М.**, Москва, ул. Профсоюзная, 7а, Ин-т микробиол. АН СССР, СССР.
Tarasevitsch, Dr. **V. M.** — **Тарасевич В. М.**, Калуга, Пед. ин-т, СССР.
Tarasova, Dr. **D. A.** — **Тарасова Д. А.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Tarry, Mr. **D. W.**, Ministry of Agric., Central Veter. Lab., New Haw, Weybridge, Surrey, U. K.
Tarry, Mrs. **D. M.**, U. K. (Associate).
Tarvit-Gontar, Prof. **I. A.** — **Тарвит-Гонтарь И. А.**, Фрунзе, Киргизский мед. ин-т, СССР.
Taskaeva, Mrs. **E. Z.** — **Таскаева Е. З.**, Москва И-164, Графский пер., 4/9, Центр. ин-т усоверш. врачей, СССР.
Tavamaitishvili, Dr. **L. E.** — **Тавамайтишвили Л. Е.**, СССР. (Associate).
Tay, Mr. **E. B.**, Agric. Res. Centre, Tuaran, Sabah. Malaysia.
Taylor, Dr. **R. W.**, C. S. I. R. O., Div. of Entomol., Canberra, A. C. T., Australia.
Taylor, Dr. **T. A.**, Dept. of Agric. Biol., Univ. of Ibadan, Ibadan, Nigeria.
Tchankina, Mrs. **O. V.** — **Чанкина О. В.**, СССР. (Associate).
Tchaya, Mrs. **N. I.** — **Чая Н. И.**, СССР. (Associate).
Tchelkanova, Mrs. **E. V.** — **Челканова Е. В.**, СССР. (Associate).
Tchigarev, Dr. **G. A.** — **Чигарев Г. А.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Tcholokava, Dr. **A. O.** — **Чолокава А. О.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН ГрузССР, СССР.
Tchudakova, Dr. **I. V.** — **Чудакова И. В.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т биол. разв. АН СССР, СССР.
Tchumakova, Dr. **B. M.** — **Чумакова Б. М.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Tchumburidze, Mrs. **T.** — **Чумбуридзе Т.**, СССР. (Associate).

Teplykh, Dr. **V. S.** — **Теплых В. С.**, Москва В-236, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.
Terentjev, Dr. **A. F.** — **Терентьев А. Ф.**, Москва Ж-439, Всес. ин-т эксперим. ветер., СССР.
Ter-Grigorjan, Dr. **M. A.** — **Тер-Григорьян М. А.**, Ереван, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН АрмССР, СССР.
Ter-Minassian, Prof. **M. E.** — **Тер-Минасян М. Е.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Ter-Minassian, Mrs. **S. E.** — **Тер-Минасян С. Е.**, СССР. (Associate).
Ternovoi, Dr. **V. I.** — **Терновой В. И.**, Ставрополь, С.-х. ин-т, СССР.
Ter-Simonian, Dr. **L. G.** — **Тер-Симонян Л. Г.**, Москва 18, Мытищи, Ин-т овощного хоз-ва, СССР.
Teterovskaja, Dr. **T. O.** — **Тетеровская Т. О.**, Москва, Минусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекц., СССР.
Théodoridès, Dr. **J.**, Lab. d'Evolution, 105 Bd. Raspail, Paris 6, France.
Thoizon, Mr., France.
Thomas, Dr. **A.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., Bâtiment A, 7 quai St. Bernard, Paris 5, France.
Thomas, Mr. **M.**, France. (Associate).
Thornton, Prof. **J. W. B.**, School of Biol. Sci., La Trobe Univ., Bondooka, Victoria, Australia.
Thoron, Miss, France.
Thygesen, Dr. **T. B.**, Statens Plantenpatol. Forsog, Lottenborgvej, 2, Lyngby, Denmark.
Tibatina, Dr. **I. A.** — **Тибатина И. А.**, Новосибирск, ул. Мичурина, 23, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Ticheler, Dr. **J. H. G.**, Inst. of Phytopathol. Res., Binnenhaven, 12, Wageningen, Netherlands.
Tichomirov, Mr. **P. A.** — **Тихомиров П. А.**, Шуя, Ивановск. обл., Санэпидстанция, СССР.
Tielecke, Dr. **H.**, VEB Fahlberg-List. Abt. RSM-Forschung, Magdeburg, D. D. R.
Tietjen, Dr. **W. L.**, P. O. Box 145, Americus, Georgia 31709, U. S. A.
Tiflova, Dr. **L. A.** — **Тифлова Л. А.**, Ставрополь, ул. Советская, 13, Противочумный ин-т, СССР.
Tikhomirova, Mrs. **A. L.** — **Тихомирова А. Л.**, Москва, ул. Вавилова, 26, Ин-т эвол. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Tikhonravov, Prof. **M. K.** — **Тихонравов М. К.**, Москва, СССР.
Tikhonravova, Mrs. **N. M.** — **Тихонравова Н. М.**, СССР. (Associate).
Tilemans, Prof. **E. M. J.**, Stat. de Phytopharm. de l'Etat, Gembloux, Belgique.
Tilmenbaev, Dr. **A. T.** — **Тильменбаев А. Т.**, Алма-Ата, пр. Абая, 8, Каз. с.-х. ин-т, СССР.
Timakova, Mrs. **O. E.** — **Тимакова О. Е.**, СССР. (Associate).
Timofeeva, Mrs. **L. V.** — **Тимофеева Л. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Timofeeva, Dr. **T. V.** — **Тимофеева Т. В.**, Батуми 126, Груз. лаб. биометода, СССР.
Timoschkov, Mr. **V. V.** — **Тимошков В. В.**, Москва, Графский пер., 4/9, Гор. санэпидстанция, СССР.
Timtschenko, Dr. **G. A.** — **Тимченко Г. А.**, Харьков, Укр. ин-т лесн. хоз-ва и агромелиорации, СССР.
Tirgari, Prof. **S.**, Ahwaz Agric. Coll., Dept. of Entomol., Molla-Sani, Ahwaz, Iran.
Tischler, Prof. **W.**, Flensburger Str., 99, 23 Kiel, B. R. D.
Tishukova, Mrs. **R. I.** — **Тишукова Р. И.**, Москва, Обл. ст. защ. раст., СССР.
Titaev, Mr. **V. N.** — **Титаев В. Н.**, Москва И-139, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, Главн. управл. защ. раст., СССР.
Titova, Dr. **E. V.** — **Титова Э. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Titschack, Prof. **E.**, Jordanstr., 13, Hamburg 26, B. R. D.
Titschack, Mrs. **S.**, B. R. D. (Associate).
Tjan, Mrs. **M. A.** — **Тян М. А.**, СССР. (Associate).
Tkalitch, Mr. **P. P.** — **Ткалич П. П.**, Глухов, Сумск. обл., Ин-т лубян. культур, СССР.
Tkatcheva, Mrs. **Z. M.** — **Ткачева З. М.**, Ташкент 4, ул. Навои, 4, Министерство сельск. хоз. Узб. ССР, Главн. управл. хлопководства, СССР.
Tobias, Dr. **V. I.** — **Тобиас В. И.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Todd, Mr. **F. E.**, 2605 U Str., Sacramento, Calif. 95818, U. S. A.
Todd, Mr. **F. N.**, U. S. A. (Associate).
Todd, Mrs. **M. J.**, U. S. A. (Associate).
Todorović, Dr. **S.**, Novi Beograd, Prvi bulevar, 104, Yugoslavia.
Todorovski, Dr. **B.**, Tobacco Inst., Prilep, Yugoslavia.
Todradze, Mrs. **M. P.** — **Тодрадзе М. П.**, СССР. (Associate).
Todua, Dr. **Z. D.** — **Тодуа Ц. Д.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.

Tokareva, Dr. **V. S.** — **Токарева В. С.**, Москва, ул. М. Пироговская, 29, Пед. ин-т, СССР.
Tokgaev, Dr. **T.** — **Токгаев Т.**, Ашхабад, ул. Энгельса, 6, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Toldaev, Mr. **V. S.** — **Толдаев В. С.**, Пермь, СССР.
Toldaeva, Mrs. **T. I.** — **Толдаева Т. И.**, СССР. (Associate).
Tölp, Dr. **Y. K.** — **Тыльп Ы. К.**, Тарту, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН ЭССР, СССР.
Tolstova, Dr. **J. I.** — **Толстова Ю. И.**, Казань 63, ул. Бутлерова, Мед. ин-т, каф. биол., СССР.
Tolstova, Dr. **J. S.** — **Толстова Ю. С.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Tomašević, Dr. **B.**, Inst. za zaštitu bilja, Beograd, Yugoslavia.
Tomilova, Dr. **V. N.** — **Томилова В. Н.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, Университет, Биол.-почв. фак., СССР.
Tonapi, Dr. **G. T.**, Dept. of Zool., Univ. of Poona, Poona 7, India.
Tonkonozhenko, Dr. **A. P.** — **Тонконоженко А. П.**, Москва Д-22, Звенигородское шоссе, 5, Ин-т ветер. санитарии, СССР.
Toptschiev, Dr. **A. G.** — **Топчиев А. Г.**, Днепропетровск, пр. Карла Маркса, 35, Университет, СССР.
Torjanskaja, Mrs. **N. K.** — **Торянская Н. К.**, Москва А-8, ул. Прянишникова, корп. 17, С.-х. акад. им. Тимирязева, СССР.
Törne von, Dr. **E.**, Rudolf Breitscheidstr., 58, 13 Eberswalde, D. D. R.
Torre y Callejas de la, Dr. **S. L.**, Escuela de Ciencias Biol., Univ. de la Habana, Cuba.
Tosheva-Tsvetkova, Dr. **T. T.** — **Тошева-Цветкова Т. Т.**, ул. Крум Попов, 41, София, Болгария.
Toshkov, Prof. **A.** — **Тошков А.**, Inst. of Microbiol., kv. Geo Milev, Sofia 13, Bulgaria.
Toshkova, Mrs. **T.** — **Тошкова Т.**, Bulgaria. (Associate).
Toskina, Dr. **I. N.** — **Тоскина И. Н.**, Москва, Б. Ордынка, 34а, Гос. центр. худож. научн.-реставрац. мастерская, СССР.
Townes, Mr. **G. F.**, Box 10128, Federal Station, Greenville, South Carolina, U. S. A.
Townes, Mrs. **K. J.**, U. S. A. (Associate).
Townes, Dr. **H. K.**, American Entomol. Inst., 5950 Warren Rd., Ann Arbor, Michigan 48105, U. S. A.
Townes, Dr. **M. C.**, U. S. A. (Associate).
Trehen, Mr. **P.**, Lab. de Zool., Fac. des Sci., 35 Rennes, France.
Trehen, Mrs. **J.**, France. (Associate).
Tretjakova, Mrs. **E. I.** — **Третьякова Е. И.**, СССР. (Associate).
Tril, Mrs. **O. R.** — **Триль О. Р.**, Смела, Черкасск. обл., С.-х. опытн. ст., СССР.
Trjapitzin, Dr. **V. A.** — **Тряпицын В. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Trofimov, Mr. **P. V.** — **Трофимов П. В.**, Саратов, Ст. защ. раст., СССР.
Trofimova, Mrs. **A. A.** — **Трофимова А. А.**, Краснодар, Ст. защ. раст., СССР.
Tröger, Dr. **E. J.**, Zool. Inst., Katharinenstr., 20, Freiburg i. Br., B. R. D.
Tron, Dr. **N. M.** — **Тронь Н. М.**, Киев, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Trop, Dr. **I. E.** — **Троп И. Е.**, Хабаровск, ул. Шевченко, 2, Н.-и. ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Tropin, Mr. **I. V.** — **Тропин И. В.**, Пушкино, Моск. обл., Ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз-ва, СССР.
Troschanin, Prof. **P. G.** — **Трошанин П. Г.**, Брянск, ул. Станке Димитрова, 1, Технол. ин-т, каф. лесн. энтомол., СССР.
Trpiš, Dr. **M.**, Slovenská Akad. Vied, Ústav Biol. Krajiny, Odd. Ekol. Fyziol. Hmýzu, Sienkiewiczova, 1, Bratislava, ČSSR.
Trpišova, Dr. **L.**, Riazanska, 62, Bratislava, ČSSR.
Tsacas, Dr. **L.**, Entomol., Mus. Nation. d'Hist. Natur., 45 bis rue de Buffon, Paris 5, France.
Tsacas, Mrs. **Y.**, France. (Associate).
Tschabdarova, Dr. **R. A.** — **Чабдарова Р. А.**, Великие Луки, ул. Ленина, 1, С.-х. ин-т, каф. зоол., СССР.
Tschaika, Mr. **S. J.** — **Чайка С. Ю.**, Чашниково, Моск. обл., Зоол. энтомол. лаб. Университета, СССР.
Tschalkov, Mr. **A. A.** — **Чалков А. А.**, Ленинград, Пушкин, ул. Комсомольская, 14, С.-х. ин-т, каф. общей энтомол., СССР.
Tscharykuliev, Dr. **D.** — **Чарыкулиев Д.**, Ашхабад, Ин-т зоол. АН ТуркмССР, СССР.
Tschastij, Dr. **V. P.** — **Частий В. П.**, Днепропетровск, ул. Дзержинского, 29, Всес. н.-и. ин-т кукурузы, СССР.
Tschavtschanidze, Dr. **T. M.** — **Чавчанидзе Т. М.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. растений, СССР.
Tschebotarev, Mr. **A. Ph.** — **Чеботарев А. Ф.**, Днепропетровск, ул. Дзержинского, 29, Всес. н.-и. ин-т кукурузы, СССР.

Tschekmenev, Mr. **S. J.** — **Чекменев С. Ю.**, Москва, Орликов пер., 1/11, Министерство сельск. хоз. СССР, Главн. управл. садоводства, виноградарства и субтроп. культур, СССР.
Tschelidze, Dr. **I. A.** — **Челидзе И. А.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз ин-т защ. раст., СССР.
Tschenkin, Mr. **A. F.** — **Ченкин А. Ф.**, Москва, Орликов пер., 3, Министерство сельск. хоз. РСФСР, Главн. управл. защ. раст., СССР.
Tscherednikow, Mr. **A. V.** — **Чередников А. В.**, Ленинград В-164, Университет, СССР.
Tscheremukhin, Dr. **I. K.** — **Черемухин И. К.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Tscherepanov, Prof. **A. I.** — **Черепанов А. И.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Tscherepanova, Mrs. **N. E.** — **Черепанова Н. Е.**, СССР. (Associate).
Tscherkasski, Mr. **E. S.** — **Черкасский Е. С.**, Москва, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Tscherniakhovsky, Dr. **M. E.** — **Черняховский М. Е.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Tschernov, Dr. **J. I.** — **Чернов Ю. И.**, Москва, ул. Радио, 10, Моск. обл., Пед. ин-т, СССР.
Tschernova, Dr. **N. M.** — **Чернова Н. М.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Tschernova, Dr. **O. A.** — **Чернова О. А.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Tschernyshev, Dr. **W. B.** — **Чернышев В. Б.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Tschernysheva, Dr. **L. V.** — **Чернышева Л. В.**, Красноярск, Пед. ин-т, СССР.
Tschesnokova, Dr. **E. G.** — **Чеснокова Е. Г.**, Ленинград, наб. Макарова, 6, Ин-т физиол. АН СССР, СССР.
Tschetyrkina, Dr. **I. A.** — **Четыркина И. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Tschil-Akopian, Mrs. **L. A.** — **Чил-Акопян Л. А.**, Ереван 25, ул. Чаренца, 19, Ин-т микробиол. АН АрмССР, СССР.
Tschilingarian, Dr. **V. A.** — **Чилингарян В. А.**, Ереван 35, Мердзаван, Ин-т защ. раст. Министерства сельск. хоз. Арм. ССР, СССР.
Tschinaev, Dr. **P. P.** — **Чинаев П. П.**, Самарканд 5, ул. Госпитальная, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Tschirov, Mr. **P. A.** — **Чиров П. А.**, Фрунзе, Ин-т биол. АН КиргССР, СССР.
Tschizhik, Mr. **A. V.** — **Чижик А. В.**, Каменка, Запорожск. обл., СССР.
Tschkhikvadze, Dr. **I. G.** — **Чхиквадзе И. Г.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Tschkhubianischvili, Dr. **Tz. A.** — **Чхубианишвили Ц. А.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Tschubarian, Mr. **Kh. A.** — **Чубарян Х. А.**, Ереван, ул. Карла Маркса, 160, Гор. дезинфекц. ст., СССР.
Tschubinischvili, Dr. **Tz. I.** — **Чубинишвили Ц. И.**, Тбилиси 15, Ин-т садоводства, виноградарства и виноделия, СССР.
Tschudinov, Dr. **P. I.** — **Чудинов П. И.**, Омск, Ин-т природноочаговых инфекций, СССР.
Tschugunin, Prof. **J. V.** — **Чугунин Я. В.**, Херсон, С.-х. ин-т, каф. защ. раст., СССР.
Tschugunova, Mrs. **M. N.** — **Чугунова М. Н.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т им. Ленина, СССР.
Tschupin, Dr. **A. A.** — **Чупин А. А.**, Москва, ул. Конюшковская, 31, отд. Ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Tschurakov, Mr. **A. M.** — **Чураков А. М.**, Тамбов, СССР.
Tsendsuren, Dr. **A.** — **Цэндсурэн А.**, Улан-Батор, Монгольск. гос. унив., МНР.
Tsintsadze, Dr. **K. V.** — **Цинцадзе К. В.**, ГрузССР, Кобулети, фил. Всес. ин-та фитопатол., СССР.
Tsvetkov, Dr. **D. P.** — **Цветков Д. П.**, ул. Крум Попов, 41, София, Болгария.
Tsyplenkov, Dr. **E. P.** — **Цыпленков Е. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Tulaeva, Mrs. **V. I.** — **Тулаева В. И.**, Чебоксары, Пед. Ин-т, СССР.
Tulashvili, Mrs. **N. D.** — **Тулашвили Н. Д.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Tulpanov, Dr. **V. G.** — **Тюльпанов В. Г.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, 3, Университет, биол. фак., СССР.
Tulpanova, Dr. **V. A.** — **Тюльпанова В. А.**, Иркутск 3, ул. Сухэ-Батора, 3, Университет, биол. фак., СССР.
Tumaikina, Dr. **Z. S.** — **Тумайкина З. С.**, Барнаул 19, Алтайский с.-х. ин-т, СССР.
Tumanian, Dr. **V. G.** — **Туманян В. Г.**, Ереван 25, ул. Чаренца, 19, Ин-т микробиол. АН АрмССР, СССР.
Turayev, Dr. **N. S.** — **Тураев Н. С.**, Свердловск, С.-х. ин-т, СССР.
Turistcheva, Mrs. **N. A.** — **Турищева Н. А.**, Жодино, Минск. обл., Белорусск. ин-т землед., СССР.

Turkalova, Mrs. **V. A.** — **Туркалова В. А.**, Симферополь, Крымский пед. ин-т, каф. зоол., СССР.
Turner, Dr. **E. C.**, Dept. of Entomol., Virginia Polytechnic Inst., Blacksburg, Virginia, U. S. A.
Turtschinskaja, Dr. **I. A.** — **Турчинская И. А.**, Ленинград К-223, Институтский пр., 21, Ин-т лесн. хоз.-ва, СССР.
Tuxen, Dr. **S. L.**, Zool. Mus., Universitetsparken, 15, København, Denmark.
Tuxen, Mrs. **J.**, Denmark. (Associate).
Tvaradze, Dr. **M. S.** — **Тварадзе М. С.**, Тбилиси, пр. Чавчавадзе, 17, Груз. ин-т защ. раст., СССР.
Tveritina, Dr. **T. A.** — **Тверитина Т. А.**, Луганск, ул. Оборонная, 2, Пед. ин-т, СССР.
Tveritina, Mrs. **V. N.** — **Тверитина В. Н.**, СССР. (Associate).
Tyshchenko, Dr. **V. P.** — **Тыщенко В. П.**, Ленинград В-164, Университет, СССР.
Tyshchenko, Mrs. **G. F.** — **Тыщенко Г. Ф.**, СССР. (Associate).
Tzankov, Dr. **G.** — **Цанков Г.**, Институт леса, София, Болгария.
Tzarev, Mr. **S. G.** — **Царев С. Г.**, Махачкала, ул. Дахадаева, 88, Дагестанский н.-и. ветер. ин-т, СССР.
Tzaritschkova, Mrs. **D. B.** — **Царичкова Д. Б.**, Киев, ул. Владимирская, 60, биол. фак., СССР.
Tzvetaeva, Dr. **I. A.** — **Цветаева И. А.**, Москва И-139, Орликов пер., 3а, Всес. ин-т научно-техн. информ. по сельск. хоз., СССР.
Tzvetkova, Mrs. **V. P.** — **Цветкова В. П.**, Обнинск 3, Калужск. обл., ул. Спортивная, 11, кв. 22, СССР.
Tzygankov, Mr. **A. M.** — **Цыганков А. М.**, Брянск, Ст. защ. раст., СССР.
Ubrizsy, Dr. **G.**, Budapest 11, Herman Otto Str. 15, Hungary.
Ugrjumov, Mr. **M. N.** — **Угрюмов М. Н.**, Киров, Ст. защ. раст., СССР.
Ulanova, Dr. **E. F.** — **Уланова Е. Ф.**, Москва, Ин-т микробиол. АН СССР, СССР.
Ulian, Dr. **P.**, România.
Unterberger, Dr. **V. K.** — **Унтербергер В. К.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Urmangiev, Mr. **M. A.** — **Урмангиев М. А.**, Грозный, Ст. защ. раст., СССР.
Ursu, Dr. **A.**, Inst. de Igiena, Str. Dr. Leonte Nr. 1, Bucureşti, România.
Uschakova, Dr. **G. V.** — **Ушакова Г. В.**, Алма-Ата 65, Ин-т зоол. АН КазССР, СССР.
Ushatinskaya, Dr. **R. S.** — **Ушатинская Р. С.**, Москва, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Usinger, Prof. **R. L.**, Univ. of Calif., Berkeley, California, U. S. A.
Usinger, Mrs. **R. L.**, U. S. A. (Associate).
Usova, Dr. **Z. V.** — **Усова З. В.**, Донецк 55, ул. Университетская, 24, Университет, СССР.
Uspenskaja, Dr. **I. G.** — **Успенская И. Г.**, Кишинев 28, пр. Ленина, 1, Ин-т зоол. АН МССР, СССР.
Uspenskaja, Dr. **N. V.** — **Успенская Н. В.**, Ташкент, пос. Орджоникидзе, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Uspenskij, Dr. **F. M.** — **Успенский Ф. М.**, Ташкент 84, Ин-т защ. раст., СССР.
Uspenskaja, Mrs. **L. F.** — **Успенская Л. Ф.**, СССР. (Associate).
Uspenskij, Dr. **I. V.** — **Успенский И. В.**, Москва, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Ussatchov, Mr. **D. A.** — **Усачев Д. А.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Ustchekov, Dr. **A. T.** — **Ущеков А. Т.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Ustian, Dr. **A. K.** — **Устьян А. К.**, Ереван, Мердзаван, Ин-т защ. раст., СССР.
Utchakina, Mrs. **V. A.** — **Учакина В. А.**, Ростов-на-Дону, 6, Университет, каф. зоол., СССР.
Utotschkin, Dr. **A. S.** — **Уточкин А. С.**, Пермь 5, ул. Генкеля, 7, Университет, СССР.
Utrobina, Dr. **N. M.** — **Утробина Н. М.**, Казань, ул. Лобачевского, 2/31, Биол. ин-т Университета, СССР.
Uvarov, Dr. **B. P.**, Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London W. 8, U. K.
Uvarova, Mrs. **O. N.**, U. K. (Associate).
Uzakov, Dr. **U. J.** — **Узаков У. Я.**, Самарканд, ул. М. Глезоса, 38, Узб. н.-и. ветер. ин-т, СССР.
Vachon, Prof. **M.**, Museum, 61 rue de Buffon, 75, Paris 5, France.
Valenta, Dr. **V. T.** — **Валента В. Т.**, Каунас, Лит. ССР, п/о Гирионис, Ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Valente, Mrs. **J. J.** — **Валенте Ю. Ю.**, СССР. (Associate).
Vanderberg, Dr. **J.**, Dept. of Prevent. Med., N. Y. U., Medical School, 550 First Ave., New York, N. Y., 10016, U. S. A.
Vanderberg, Mrs. **T.**, U. S. A. (Associate).
Vaněk, Dr. **M.**, Viničná 7, Praha 2, ČSSR.

Vansulin, Mr. S. A. — **Вансулин С. А.**, Ленинград, Сытинская пл., 1/47, фил. 2-й гор. дезинфекц. ст., СССР.
Varga, Dr. Z., Zool. Inst. der Univ., Postfach, 10, Debrecen, Ungarn.
Varisheva, Mrs. T. N. — **Варишева Т. Н.**, СССР. (Associate).
Varma, Dr. M. G. R., London School of Hygiene and Tropical Med., Keppel Str., London, W. C. 1, U. K.
Varshalovitsh, Mr. A. A. — **Варшалович А. А.**, Ленинград 1, ул. Герцена, 44, Всес. ин-т растениеводства, СССР.
Vasetschko, Dr. G. I. — **Васечко Г. И.**, Киев 22, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Vashakidze, Dr. A. A. — **Вашакидзе А. А.**, Тбилиси, ул. Кецховели, 10, Музей Грузии, СССР.
Vashkov, Mr. V. I. — **Вашков В. И.**, Москва А-47, Миусская пл., 3/8, Центр. н.-и. ин-т дезинфекц., СССР.
Vasilian, Dr. V. V. — **Василян В. В.**, Ереван, Мердзаван, Арм. ин-т защ. раст., СССР.
Vasiljev, Prof. V. P. — **Васильев В. П.**, Киев 127, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Vasiljeva, Mrs. E. N. — **Васильева Е. Н.**, СССР. (Associate).
Vasiljeva, Mrs. G. P. — **Васильева Г. П.**, Чебоксары, Пед. ин-т, СССР.
Vasiljeva, Dr. N. V. — **Васильева Н. В.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Vasiljević, Dr. L., Inst. for Plant Protect., Lab. for Biol. Control, Banatska, 33, Zemun, Yugoslavia.
Vasina, Dr. A. N. — **Васина А. Н.**, Москва Г-121, Ростовская наб., 3, кв. 121, СССР.
Vasiurin, Dr. S. T. — **Васюрин С. Т.**, Ташкент, пос. Орджоникидзе, п/о Юкариюз, Среднеаз. ин-т фитопатол., СССР.
Vastchenok, Dr. V. S. — **Ващенок В. С.**, Ленинград 35, Лесная Гребенка, 2, Морск. торгов. порт, Противочумная ст., СССР.
Vastchinskaja, Dr. N. V. — **Ващинская Н. В.**, Ереван, Мердзаван, Ин-т виноделия, виноградарства и плодоводства, СССР.
Vatcheishvili, Mr. G. N. — **Вачеишвили Г. И.**, Кобулети, ГрузССР, Очхамурский чайный совхоз, СССР.
Vater, Mr. G., Leipzig, DDR.
Vayssière, Dr. D., 150 Bd. Massena, Paris 13, France.
Veen van, Dr. J. C., Lab. voor Zool., Landbouwhogeschool, Binnenhaven 7, Wageningen, Netherlands.
Vengeljauskaite, Dr. A. P. — **Венгеляускайте А. П.**, Каунас, Норейкишкес, Литовск. с.-х. акад., каф. защ. раст., СССР.
Verbitzkas, Dr. K. K. — **Вербицкас К. К.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН Лит. ССР, СССР.
Veremtchuk, Dr. G. V. — **Веремчук Г. В.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Vereščagin, Dr. B. V. — **Верещагин Б. В.**, Кишинев 3, Ин-т зоол. АН МолдССР, СССР.
Verner, Dr. P. H. ÚVÚPP, Na Belidle 21, Praha 5 — Smíchov, ČSSR.
Veselinov, Dr. D. N. — **Веселинов Д. Н.**, ул. Гурко, 49, София, Болгария.
Veselkin, Dr. G. A. — **Веселкин Г. А.**, Тюмень 17, ул. Механизаторов, 1, Опорный пункт ин-та ветер. санитарии, СССР.
Vezirov, Dr. N. D. — **Везиров Н. Д.**, Баку 73, Ин-т зоол. АН АзССР, СССР.
Viaud, Prof. P. R., Lab. Biol. Animal C. S. V., 3 rue Bugeaud, Le Morier-Joué, 37 Tours, France.
Vidano, Prof. C., Istituto di Entom., Via Pietro Guiria 15, 10126 Torino, Italy.
Videnova, Dr. E. S. — **Виденова Е. С.**, Институт защ. раст., София, Костинброд, Болгария.
Viggiani, Dr. G., Ist. di Entomol. Agrar., Fac. di Agraria, Portici (Na), Italy.
Vijdalepp, Dr. J. P. — **Вийдалепп Я. П.**, Тарту, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН Эст. ССР, СССР.
Viktorov, Dr. G. A. — **Викторов Г. А.**, Москва, Ленинский пр., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Vilbaste, Dr. J. G. — **Вильбасте Ю. Г.**, Тарту, ул. Ванемуйне, 21, Ин-т зоол. и ботан. АН Эст. ССР, СССР.
Vilbaste, Dr. A. K. — **Вильбасте А. К.**, СССР. (Associate).
Vilenchik, Mr. L. B. — **Виленчик Л. Б.**, Фрунзе, СССР.
Vilenchik, Mrs. M. I. — **Виленчик М. И.**, СССР. (Associate).
Vilkova, Dr. N. A. — **Вилкова Н. П.**, Ленинград, Пушкин, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Vilks, Dr. M. K. — **Вилкс М. К.**, Рига, ул. Лиелвардес, 36/38, Прибалт. фил. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Villemsoo, Mr. A. E. — **Виллемсоо А. Э.**, Таллин, пос. Саку, Респ. ст. защ. раст., СССР.
Vinnikov, Prof. J. A. — **Винников Я. А.**, Ленинград, Ин-т эволюц. физиол. и биохимии, СССР.

Vinogradova, Dr. **E. B.** — **Виноградова Е. Б.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Vinogradova, Dr. **N. M.** — **Виноградова Н. М.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Vinogradova, Mrs. **N. I.** — **Виноградова Н. И.**, СССР. (Associate).
Vinogradskaya, Dr. **O. N.** — **Виноградская О. Н.**, Москва М-105, Варшавское шоссе, 5, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Violovich, Dr. **N. A.** — **Виолович Н. А.**, Новосибирск, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР, СССР.
Vishnjakova, Dr. **V. N.** — **Вишнякова В. Н.**, Москва, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Vitanović, Miss. **R.**, Epidem. Inst., Higijenski zavod, Vojno-Med. Akad., Pasterova ul., 2, Beograd, Yugoslavia.
Vitirović, Dr. **S.**, INEP, P. O. Box 46, Zemun, Yugoslavia.
Vladimirova, Mrs. **V. V.** — **Владимирова В. В.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Voblikova, Dr. **N. V.** — **Вобликова Н. В.**, ст. Лопарская, Мурманск. обл., Оленеводческая опытная ст., СССР.
Vodyanov, Dr. **A. A.** — **Водянов А. А.**, Ставрополь, С.-х. ин-т, СССР.
Voegelé, Mr. **J.**, École Nation. d'Agric., Meknes, Maroc.
Vogel, Dr. **W.**, c/o Dr. R. Maag LTD, CH-8157, Dielsdorf, Switzerland.
Volgin, Dr. **V. I.** — **Волгин В. И.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Volkart, Dr. **H.-D.**, Rosenweg 2214, CH-3645 Gwatt, Switzerland.
Volkova, Dr. **I. P.** — **Волкова И. П.**, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, Ин-т леса Карельск. фил. АН СССР, СССР.
Volkova, Dr. **M. I.** — **Волкова М. И.**, Казань, ул. Комлева, 20, кв. 2, СССР.
Volkovintzer, Dr. **V. V.** — **Волковинцер В. В.**, Новосибирск 90, Университет, СССР.
Volozina, Dr. **N. V.** — **Волозина Н. В.**, Иваново, ул. Энгельса, 8, Мед. ин-т, каф. биол., СССР.
Vorobjev, Dr. **M. M.** — **Воробьев М. М.**, Витебск 11, ул. Свердлова, 15, Обл. ветер. лаб., СССР.
Vorobjeva, Dr. **N. N.** — **Воробьева Н. Н.**, Новосибирск 5, ул. Фрунзе, 23б, Биол. ин-т СО АН СССР.
Voronin, Dr. **K. E.** — **Воронин К. Е.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Voronov, Mr. **A. V.** — **Воронов А. В.**, СССР. (Associate).
Voronova, Dr. **L. D.** — **Воронова Л. Д.**, Москва, ул. Кравченко, 12, Центр. лаб. охраны природы Министерства сельск. хоз. СССР, СССР.
Vorontsov, Prof. **A. I.** — **Воронцов А. И.**, Мытищи, Моск. обл. 1, Лесотехн. ин-т, каф. лесозащиты, СССР.
Vorontzov, Mr. **G. P.** — **Воронцов Г. П.**, Воронеж — 26, пр. Труда, 93, Экспед. по борьбе с амбарн. вредит., СССР.
Vorotnikova, Mrs. **L. M.** — **Воротникова Л. М.**, Москва М-201, Старо-Каширское шоссе, 2, корп. 3, Санэпидстанция, СССР.
Vorzheva, Prof. **L. V.** — **Воржева Л. В.**, Куйбышев, Пед. ин-т, СССР.
Voskresensky, Dr. **N. M.** — **Воскресенский Н. М.**, Харьков 34, ул. Свердлова, 177, кв. 28, СССР.
Vozelj, Dr. **Z.**, ul. Pohorskega Bataljona 213, Ljubljana, Yugoslavia.
Vrublevskaja, Dr. **L. S.** — **Врублевская Л. С.**, Москва, ул. Конюшковская 31, Отд. ин-та с.-х. микробиол., СССР.
Vuillaume, Dr. **M.**, Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Paris, France.
Vukasović, Dr. **P.**, Moravska 5, Beograd, Yugoslavia.
Vysotzkaja, Dr. **S. O.** — **Высоцкая С. О.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Wada, Dr. **S.**, Inst. f. Zool. d. Univer., Mettmannerstr., 16—18, 4 Düsseldorf, B. R. D.
Wada, Mrs. **A.**, B. R. D. (Associate).
Wagin, Prof. **V. L.** — **Вагин В. Л.**, Казань, ул. Ленина, 18, Университет, СССР.
Wainstein, Dr. **B. A.** — **Вайнштейн Б. А.**, п/о Борок, Ярославск. обл., Ин-т биол. внутр. вод АН СССР, СССР.
Walker, Dr. **P. T.**, Tropic. Pestic. Res. Unit, Porton Down, Salisbury, U. K.
Wallace, Dr. **D. R.**, Forest Res. Lab., P. O. Box 490, Salut St. Marie, Ontario, Canada.
Wallace, Mr. **M. M.**, C. S. I. R. O., Lab., Private Bag, Wembley, Western Australia.
Wallace, Mrs. **N. J.**, Australia. (Associate).
Waloff, Dr. **N.**, Dept. of Zool. and Applied Entomol., Imperial College, Prince Consort Rd., London S. W. 7, U. K.
Waloff, Miss **Z. V.**, Anti-Locust Res. Centre, College House, Wrights Lane, London W. 8, U. K.
Walton, Prof. **C. J.**, Manhattan College, Bronx, N. Y. 10471, U. S. A.
Walton, Mr. **R. D.**, U. S. A.
Wang, Prof. **Y.-H. M.**, Dept. of Biol., Nanyang Univ., Jurong Road, Singapore 22, Singapore.

Wapshere, Dr. **A. J.**, c/o C. N. R. S., b. p. 1018, Route de Mende, Montpellier 34, France.
Wardikian, Dr. **S. A.** — **Вардикян С. А.**, Ереван 44, ул. Гастелло, 7, Зоол. ин-т АН Арм. ССР, СССР.
Warren, Prof. **L. O.**, Virology-Biocontrol Lab., Univ. of Arkansas, Fayeiteville, Arkansas 72701, U. S. A.
Wassiljew, Dr. **R. A.** — **Васильев Р. А.**, Голицыно, Моск. обл., п/о Б. Вяземы, Ин-т фитопатол., СССР.
Wassink, Mr. **H. J. M.**, Lab. of Applied Entomol., Univ. of Amsterdam, Linnaeus Str., 2B, Amsterdam-O, Netherlands.
Waterhouse, Dr. **D. F.**, C. S. I. R. O., Div. of Entomol., Canberra, A. C. T., Australia.
Watson, Mr. **A.**, Dept. of Entomol., British Museum (N. H.), London S. W. 7, U. K.
Watson, Mrs. **S. A.**, U. K. (Associate).
Watson, Dr. **M. A.**, Rothamsted Exp. Stat., Harpenden, Herts, U. K.
Webb, Dr. **F. E.**, Dept. of Forestry and Rural Develop., P. O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick, Canada.
Webb, Mrs. **B. M.**, Canada. (Associate).
Webster, Prof. **J. M.**, Dept. of Biol. Sci., Simon Fraser Univ., Burnaby, Vancoover B. C., Canada.
Wegner, Dr. **Z.**, Inst. Med. Morskiej, Ul. Hibnera, 1c, Gdańsk 6, Poland.
Węgorek, Prof. **W.**, Inst. of Plant Protect., 189 Grunwaldska Str., Poznań, Poland.
Węgorek, Mrs. **H.**, Poland. (Associate).
Weinberg, Mrs. **M.**, Muz. de Istorie Natur. «Gr. Antipa», Gen. Kiselef 1, Bucuresti 63. România.
Weisbach-Junk, Mrs. **I.-M.**, Van Stolkwen 13, The Hague, Netherlands.
Weiser, Dr. **J.**, Heralecká 964, Praha 4, ČSSR.
Weismann, Dr. **L.**, Inst. f. Exper. Phytopatol. und Entomol. der SAW, Ivanka pri Dunaji, ČSSR.
Welch, Dr. **R. C.**, Monks Wood Exper. Stat., Nature Conservancy, Abbots Ripton, Huntingdon, U. K.
Welkow, Dr. **L. A.** — **Велков Л. А.**, ул. Шейнова, 15, В. Тырново, Болгария.
Welkowa, Mrs. **Tz. T.** — **Велкова Ц. Т.**, Bulgaria. (Associate).
Wenzel, Dr. **R. L.**, Field Museum of Nat. Hist., Roosevelt Rd. and Lake Shore Drive, Chicago, 111, 60605, U. S. A.
Werner, Dr. **N.**, Togostr., 25a/11, 1 Berlin 65, Westberlin.
Werzhutsky, Dr. **B. N.** — **Вержуцкий Б. Н.**, Новосибирск, Ин-т физиол. и биохимии раст. СО АН СССР, СССР.
Wesselinoff, Mr. **G.** — **Веселинов Г.**, Гео Милев 1, София, Болгария.
Wetzel, Dr. **T.**, Inst. f. Phytopatol. der Karl Marx Univ., 7027 Leipzig, Schönbachstr., 10, D. D. R.
Weyer, Prof. **F.**, Tropeninst., Bernhard Nocht-Str., 74, 2 Hamburg 4, B. R. D.
Wheatley, Mr. **P. E.**, Tropical Stored Products Centre, London Road, Slough, Bucks., U. K.
White, Dr. **G. B.**, East African Malaria Inst., Amani, Tanga, Tanzania.
Whittaker, Dr. **J. B.**, Dept. of Biol., Univ. of Lancaster, St. Leonard's House, St. Leonardgate, Lancaster, U. K.
Whitten, Dr. **J. M.**, Dept. Biol. Sci., Northwestern Univ., Evanston 111, U. S. A.
Wiebes, Dr. **J. T.**, Rijksmuseum van Natuurlijke Hist., Raamsteeg, 2, Leiden, Netherlands.
Wiggins, Dr. **G. B.**, Dept. of Entomol. and Invertebrate Zool., Royal Ontario Museum, 100 Queen's Park, Toronto 5, Canada.
Wiggins, Mrs. **E. C.**, Canada. (Associate).
Wilde, Prof. **J.** de, Lab. of Entomol., Agric. Univ., Wageningen, Netherlands.
Wilde de-van Buul, Mrs. **G.**, Netherlands. (Associate).
Wiliamson, Mr. **V. I.** — **Вильямсон В. И.**, Ставрополь, Ст. защиты растений, СССР.
Wilkinson, Dr. **C.**, Dept. of Biol. Sci., College of Technol., Hay Str., Portsmouth, Hampshire, U. K.
Williams, Mr. **D. J.**, Commonwealth Inst. of Entomol., c/o British Museum (Nat. Hist.), London W. C. 7, U. K.
Willis, Dr. **R. J.**, Ministry of Agric., Elmwood Ave., Belfast, Northern Ireland, U. K.
Wilson, Prof. **D. M.**, Dept. of Biol., Stanford Univ., Stanford, Calif. 94305, U. S. A.
Wilson, Mr. **F.**, Sirex Biol. Control Unit, C. S. I. R. O., Silwood Park, Sunninghill, Berks., U. K.
Wilson, Mrs. **L.**, U. K. (Associate).
Wilson, Mr. **K. H.**, Dept. of Biol., Central College, Edmond, Oklahoma 73034, U. S. A.
Wilson, Dr. **V. H.**, Dept. of Sci., Santa Fe Preparatory School, P. O. Box 1477, Santa Fe, New Mexico 87501, U. S. A.
Wilson, Dr. **W. T.**, Pathobiol. Project, Dept. of Organism. Biol., Univ. of California, Irvine, Calif. 92664, U. S. A.
Wittmer, Dr. **W.**, Naturhistorisches Museum, Augustinergasse, 2, 4000 Basel, Switzerland.

Wittmer, Mrs. **I.**, Switzerland. (Associate).
Wittwer, Dr. **M.**, Sonnmattstr., 23, Münchenstein 1, Switzerland.
Wiygul, Mr. **G. G.**, 14 McKee Trailer Court, Starkville, Miss., 39759, U. S. A.
Wolff, Dr. **N.**, Zool. Mus., Universitetsparken, 15, København O, Denmark.
Wolfenbarger, Dr. **D. O.**, 29220 S. W. 187th Ave., Homestead, Florida 33030, U. S. A.
Wolfenbarger, Mrs. **G. V.**, U. S. A. (Associate).
Wood, Mr. **B. J.**, Chemara Res. Stat., P. O. Box 101, Layang, Johore, Malaysia.
Wood, Mrs. **E.**, Malaysia. (Associate).
Wood, Prof. **S.-L.**, Dept. of Zool. and Entomol., Brigham Young Univ., Provo, Utah, U. S. A.
Wood-Baker, Dr. **C. S.**, 10 Green Lane, Chislehurst, Kent, U. K.
Wood-Baker, Mrs. **A. W.** U. K. (Associate).
Wootton, Dr. **R. J.**, Dept. of Zool., Exeter Univ., Exeter, Devon, U. K.
Woyke, Mr. **J. R.**, Odz. Pczelowdstwa, Warszawa, Poland.
Wülker, Prof. **W. F.**, Zool. Inst. d. Univ., 78 Freiburg Bg., Katharinenstr., 20, B. R. D.
Wyniger, Dr. **R.**, Lavaterstr., 54, 4127-Birsfelden Entomologische Gesellschaft, Basel, Switzerland.
Yachontov, Dr. **V. V.** — **Яхонтов В. В.**, Ташкент, ул. Орджоникидзе, 4, С.-х. ин-т, каф. энтомол., СССР.
Yafaeva, Dr. **Z. Ch.** — **Яфаева З. Ш.**, Уфа 54, пр. Октября, 69, Ин-т биол. Башк. фил. АН СССР, СССР.
Yalovitzin, Mr. **M. J.** — **Яловицин М. Я.**, СССР. (Associate).
Yasumatsu, Prof. **K.**, Entomol. Lab., Fac. of Agric., Kyushu Univ. Fukuoka, Japan.
Yeoman, Dr. **G. H.**, Veterinary Res. Stat., Nomansland Farm, Wheathampstead, Herts., U. K.
Youdeowei, Dr. **A.**, Cocoa Res. Inst. of Nigeria, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria.
Young, Dr. **E. C.**, Dept. of Zool., Univ. of Canterbury, Private Bag, Christchurch, New Zealand.
Young, Miss. **M. E.**, 111, Donaldson Rd., Shooters Hill, London S. E. 18, U. K.
Young, Dr. **W. R.**, Rockfeller Foundation, 17 Kautilya Marg, Chanakyapuri, New Delhi 21, India.
Yurlova, Dr. **M. N.** — **Юрлова М. Н.**, СССР. (Associate).
Yurtchenko, Dr. **G. I.** — **Юрченко Г. И.**, Хабаровск 20, ул. Волочаевская, 71, Дальневост. н.-и. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Zabik, Prof. **M. J.**, 5554 Van Atta Rd., Haslett, Michigan, 48840, U. S. A.
Zabusova-Zhdanova, Mrs. **Z. I.** — **Забусова-Жданова З. И.**, СССР. (Associate).
Zaeva, Dr. **I. P.** — **Заева И. П.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Zagainy, Dr. **S. A.** — **Загайный С. А.**, Сочи, ул. Фабрициуса, 2, Ин-т горного садоводства и цветоводства, СССР.
Zagaykevitsh, Dr. **I. K.** — **Загайкевич И. К.**, Львов, Гос. природоведческий музей, СССР.
Zagniborodova, Dr. **E. N.** — **Загниборолова Е. Н.**, Ашхабад, ул. Островского, 18, Туркм. противочумн. ст., СССР.
Zagovora, Dr. **A. V.** — **Заговора А. В.**, Харьков, Московский пр., 142, Укр. ин-т растениеводства, селекции и генетики, СССР.
Zaguljaev, Dr. **A. K.** — **Загуляев А. К.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Zainiev, Dr. **S. A.** — **Зайниев С. А.**, Самарканд, ул. Исаева, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Zaitzev, Dr. **V. F.** — **Зайцев В. Ф.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Zaitzeva, Dr. **I. F.** — **Зайцева И. Ф.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН Груз ССР, СССР.
Zajančkauskas, Dr. **P. A.** — **Заянчкаускас П. А.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН ЛитССР, СССР.
Zajančkauskenė, Mrs. **M. I.** — **Заянчкаускене М. И.**, СССР. (Associate).
Zakharenko, Dr. **V. B.** — **Захаренко В. Б.**, Харьков, Ветер. ин-т, СССР.
Zakharenko, Mr. **A. V.** — **Захаренко А. В.**, СССР. (Associate).
Zakhariantz, Mr. **N. A.** — **Захарьянц Н. А.**, Коканд, УзбССР, ул. Горького, 60, Санэпидстанция, СССР.
Zakharov, Mr. **A. A.** — **Захаров А. А.**, Москва, Ленинский просп., 33, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, СССР.
Zakharov, Prof. **L. Z.** — **Захаров Л. З.**, Саратов, СССР.
Zakharova, Dr. **N. F.** — **Захарова Н. Ф.**, Москва, ул. М. Пироговская, 20, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Zakhvatkin, Dr. **J. A.** — **Захваткин Ю. А.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Zakirov, Mr. **K. Z.** — **Закиров К. З.**, Андижан, ул. Ленина, 8, Пед. ин-т, СССР.
Zakladnoi, Dr. **G. A.** — **Закладной Г. А.**, Москва И-434, Дмитровское шоссе 11, Ин-т зерна, СССР.

Zamardi, Prof. **D.**, Viale Trieste, 56, Cagliari, Italy.
Zambin, Dr. **I. M.** — **Замбин И. М.**, Жодино, Минская обл., Белорусск. ин-т земледелия, СССР.
Zanina, Dr. **L. Z.** — **Занина З. Л.**, Душанбе, Пед. ин-т, СССР.
Zapekina-Dulkeit, Dr. **J. I.** — **Запекина-Дулькейт Ю. И.**, Красноярск 6, ул. Карьерная, 26а, Гос. заповедник «Столбы», СССР.
Zapolskaja, Dr. **T. I.** — **Запольская Т. И.**, Минск, Университет, СССР.
Zarin, Dr. **I. A.** — **Зарин И. А.**, Елгава, Латв. ССР, ул. Ленина, 2, Лаб. вирусн. бол. растений и насекомых, СССР.
Zaslavskij, Dr. **V. A.** — **Заславский В. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Zasukhin, Prof. **D. N.** — **Засухин Д. Н.**, Москва Д-98, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Zatjamina, Dr. **V. V.** — **Затямина В. В.**, Воронеж, ул. Пятницкого, 30, Ст. Всес. ин-та защ. раст., СССР.
Zatzarinina, Mrs. **G. V.** — **Зацаринина Г. В.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Zatzerkovsky, Dr. **V. A.** — **Зацерковский В. А.**, Киев 127, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Zavertjaeva, Dr. **L. M.** — **Завертяева Л. М.**, ст. Сиверская, Ленингр. обл., п/о Белогорка, Северо-Зап. ин-т лесн. хоз-ва, СССР.
Zavodova, Mrs. **N. V.** — **Заводова Н. В.**, Барнаул, ул. М. Горького, 28, Санэпидстанция, СССР.
Zawadska, Dr. **B.**, ul. Reymonta, 20, m. 9, Skierniewice, Poland.
Zawadski, Mr. **W. J.**, ul. Srojecko 15, Tavczyn, Poland.
Zbarakh, Dr. **T. I.** — **Збарах Т. И.**, Алма-Ата, Казахск. унив., СССР.
Zdárková, Dr. **E.**, Central Res. Inst. of Food Industry, Dept. of Entomol., Na Bělidle, 21, Praha 5, ČSSR.
Zdun, Prof. **V. I.** — **Здун В. И.**, Львов 5, ул. Щербакова, 4, Университет, СССР.
Zelenkova, Dr. **N. P.** — **Зеленкова Н. П.**, Казань, Пед. ин-т, СССР.
Zelenova, Dr. **L. A.** — **Зеленова Л. А.**, Калуга, ул. Каракозова, 4, Пед. ин-т, СССР.
Zelený, Dr. **J.**, Inst. of Entom., Czechoslovak Acad. of Sci., Viničná 7, Praha 2, ČSSR.
Zelinskaya, Dr. **L. M.** — **Зелинская Л. М.**, Голая Пристань, Херсонск. обл., Черноморский заповедник АН УССР, СССР.
Zemkova, Dr. **R. I.** — **Земкова Р. И.**, СССР. (Associate).
Zemlina, Dr. **A. G.** — **Землина А. Г.**, Краснодар 39, Сев.-Кавказск. ин-т фитопатол., СССР.
Zemlyanaya, Dr. **G. P.** — **Земляная Г. П.**, Фрунзе, ул. Первомайская, 51, Пед. ин-т, СССР.
Zemskaja, Dr. **A. A.** — **Земская А. А.**, Москва, Ин-т эпидемиол. и микробиол. АМН СССР, СССР.
Zenjakin, Dr. **L. A.** — **Зенякин Л. А.**, Москва, Балашиха, Всес. с.-х. ин-т заочн. обучения, каф. зоол., СССР.
Zentschenko, Mrs. **V. S.** — **Зенченко В. С.**, Минск, ул. Советская, 4, Министерство лесн. хоз-ва Белоруссии, СССР.
Zerova, Dr. **M. D.** — **Зерова М. Д.**, Киев, ул. Владимирская, 55, Ин-т зоол. АН УССР, СССР.
Zethner-Moller, Dr. **O.**, UNDR-FAO, Pakistan Forest Inst., Peshawar, West Pakistan.
Zhabinskaja, Dr. **M. I.** — **Жабинская М. И.**, Минск, ул. Советская, 18, Пед. ин-т, СССР.
Zhantiev, Dr. **R. D.** — **Жантиев Р. Д.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., СССР.
Zhdanov, Prof. **S. V.** — **Жданов С. В.**, Казань 74, Ветер. ин-т, каф. зоол., СССР.
Zhdanova, Mrs. **T. S.** — **Жданова Т. С.**, Казань 48, Татарская с.-х. опытн. ст., лаб. пчеловодства, СССР.
Zheltova, Dr. **S. A.** — **Желтова С. А.**, Москва И-434, Дмитровское шоссе, 11, Ин-т зерна, СССР.
Zhemtchuzhina, Mrs. **A. A.** — **Жемчужина А. А.**, СССР. (Associate).
Zherichin, Mr. **V. V.** — **Жерихин В. В.**, Москва В-71, Ленинский пр., 33, Палеонтол. ин-т АН СССР, СССР.
Zhigaev, Dr. **G. N.** — **Жигаев Г. Н.**, Киев 127, ул. Васильковская, 51, Укр. ин-т защ. раст., СССР.
Zhigaeva, Mrs. **Z. B.** — **Жигаева З. Б.**, СССР. (Associate).
Zhigulskaya, Mrs. **Z. A.** — **Жигульская З. А.**, Новосибирск 90, Университет, СССР.
Zhiltzova, Dr. **L. A.** — **Жильцова Л. А.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Zhimirekin, Mr. **V. N.** — **Жимирекин В. Н.**, СССР. (Associate).
Zhirova, Dr. **Zh. I.** — **Жирова Ж. И.**, Волгоград, Ин-т агролесомелиорации, отд. защ. раст., СССР.
Zhizhilaschvili, Dr. **T. I.** — **Жижилашвили Т. И.**, Тбилиси 30, пр. Чавчавадзе, 31, Ин-т зоол. АН Груз. ССР, СССР.

Zhordanija, Prof. **T. K.** — **Жордания Т. К.**, Тбилиси, ул. Плеханова, 39, Ин-т мед. паразитол. и тропич. медицины, СССР.
Zhovtyi, Dr. **I. F.** — **Жовтый И. Ф.**, Иркутск, ул. 3-я Советская, 78, Противочумный ин-т Сибири и Дальнего Востока, СССР.
Zhuk, Mrs. **N. S.** — **Жук Н. С.**, Алма-Ата, Пастера 34, Каз. ин-т эпидемиол. и микробиол., СССР.
Zhukhovitzkaya, Dr. **Z. V.** — **Жуховицкая З. В.**, Рязань, СССР.
Zhuravleva, Mrs. **A. S.** — **Журавлева А. С.**, Мичуринск, ул. Советская, 274, Пед. ин-т, СССР.
Zhuravleva, Dr. **I. A.** — **Журавлева И. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН Узб. ССР, СССР.
Zhuravleva, Dr. **L. M.** — **Журавлева Л. М.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Zhuravskaya, Dr. **S. A.** — **Журавская С. А.**, Ташкент, ул. Советская, 34, Ин-т зоол. и паразитол. АН Узб. ССР, СССР.
Zhuzhikov, Dr. **D. P.** — **Жужиков Д. П.**, Москва В-234, Университет, биол.-почв. фак., СССР.
Zievyté-Kulvietienė, Dr. **Z. I.** — **Жевите-Кульветене З. И.**, Дотнува-Академия, ЛитССР, Ин-т земледелия, СССР.
Zilbermints, Dr. **I. V.** — **Зильберминц И. В.**, Голицыно, Моск. обл., Ин-т фитопатол., СССР.
Zimavičius, Dr. **A. I.** — **Зимавичус А. И.**, Дотнува-Академия, Лит. ССР, Пункт сигнализации и прогнозов, СССР.
Zimavičienė, Mrs. **B. S.** — **Зимавичиене Б. С.**, СССР. (Associate).
Zimin, Dr. **L. S.** — **Зимин Л. С.**, Ленинград М-143, ул. Орджоникидзе, 17, кв. 50, СССР.
Zimina, Dr. **L. V.** — **Зимина Л. В.**, Москва, ул. Герцена, 6, Зоол. музей Университета, СССР.
Zimina, Mrs. **M. F.** — **Зимина М. Ф.**, СССР. (Associate).
Zinkovskaja, Mrs. **L. A.** — **Зинковская Л. А.**, Кишинев, пр. Ленина, 1, Ин-т зоол. АН Молд. ССР, СССР.
Zinovjeva, Dr. **K. B.** — **Зиновьева К. Б.**, Ленинград В-164, Зоол. ин-т АН СССР, СССР.
Zinovjeva, Mrs. **L. A.** — **Зиновьева Л. А.**, Москва, Главн. ботан. сад АН СССР, СССР.
Zivkovitć, Dr. **V.**, Veterin. Fak. (Parasitol. Inst.), Bulevar JNA, 18, Beograd, Yugoslavia.
Zlobina, Mrs. **I. I.** — **Злобина И. И.**, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Пед. ин-т, СССР.
Znamensky, Dr. **V. S.** — **Знаменский В. С.**, Пушкино, Моск. обл., ул. 1-я Серебрянская, 15, Ин-т лесоводства и механизации лесного хоз., СССР.
Zolotarev, Dr. **E. Kh.** — **Золотарев Е. Х.**, Москва В-234, Университет, каф. энтомол., СССР.
Zolotukhina, Dr. **M. P.** — **Золотухина М. П.**, Москва, ул. Горького, 32, Изд. «Колос», СССР.
Zrazhevsky, Prof. **A. I.** — **Зражевский А. И.**, Киев, Укр. с.-х. акад., СССР.
Zrazhevskaja, Mrs. **R. S.** — **Зражевская Р. С.**, СССР. (Associate).
Zubkov, Dr. **A. F.** — **Зубков А. Ф.**, Ленинград, ул. Герцена, 42, Всес. ин-т защ. раст., СССР.
Zubkova, Mrs. **T. I.** — **Зубкова Т. И.**, ст. Вешенская, Ростовск. обл., Донская лесоопытн. ст., СССР.
Zubov, Dr. **P. A.** — **Зубов П. А.**, Пушкино, Моск. обл., Ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз-ва, СССР.
Žukauskienė, Dr. **J. I.** — **Жукаускене Я. И.**, Вильнюс, ул. Н. Веркю, 27, Ин-т зоол. и паразитол. АН Лит. ССР, СССР.
Zurabova, Dr. **E. R.** — **Зурабова Э. Р.**, Ленинград 20, пр. Огородникова, 23, Ин-т антибиотиков, СССР.
Zviagintseva, Dr. **T. V.** — **Звягинцева Т. В.**, Самарканд, ул. Исаева, 38, Узб. ин-т мед. паразитол., СССР.
Zweig, Dr. **G.**, Life Scient Div., Syracuse Univ. Research Corpor., N. Y., U. S. A.
Zwölfer, Dr. **H.**, Commonwealth Inst. of Biol. Control, European Stat., Delemont, Switzerland.

PRESIDENTIAL ADDRESS

MODERN ENTOMOLOGY AND PROGRESS[1]

Prof. G. Ya. Bey-Bienko

Ladies and gentlemen, comrades and friends. Dear entomologists, dear guestes!

Current entomology is a rapidly advancing branch of biological knowledge closely linked with man's practical activity in the field of farming, forestry and public health. Recent progress in entomology may be visually demonstrated by comparing the following figures: the I International Entomological Congress held in Brussels in 1910 was attended merely by 250 specialists representing 23 countries; the XII International Congress had a forum of over 1900 participants from 65 countries and the present congress has gathered an assembly of more than 3000 people linked with entomology and coming from more than 70 countries.

One of the initiators of calling international entomological congresses, the renown British entomologist Dr. K. Jordan back in 1909 paid attention to serious faults of human knowledge in the field of entomology and to the inefficiency of those engaged in this branch of biology. Special emphasis was drawn to the uncoordinated nature of their efforts, to the fact that the wide public knew nothing of major advances in entomology and very little about the leading figures in entomologic research and their vast collections. It was believed that these drawbacks could be surmounted and the prestige of entomology greatly raised through organizing international entomological congresses. Such is the historical background of summoning entomological congresses, which is now a tradition and a most fruitful one for it promotes and facilitates advances in research, draws public interest to our science and stimulates its role in human activity.

Rapid progress of knowledge in the XX century strongly effected entomology. The taller developed as an independent branch of biology and has been subdivided into a number of differentiated disciplines. Special institutes engaged in entomological research and a number of establishments closely linked to entomology have come into being in many countries and this, in turn, brought to a numeral increase of national and regional entomological societies. Some serious achievements have been attained in pest control in farming and forestry and in combatting vermins affecting man and domestic animals. Significant contributions have been made towards the promotion of some general branches of entomology, namely to: systematics, morphology, physiology, ecology, paleontology.

All these facts testify in favour of prominent advances in entomology, demonstrate the growth of its social significance and all of us are proud of these achievements. However, there is no ground to rest ourselves on laurels for the simple reason that the current historical stage of development is featured by an accelerated rate of scientific and social progress. And it is only righteous to question ourselves on the role of entomology in the general trend of man's progress in the field of material and intellectual heritage and to appreciate entomology's contribution to the entire human society and each individual. In other words, how does the human society benefit through our activities. And the second question is of another aspect — how well is the human society informed about our research work, what problems are we tackling and what is the immediate issue of our efforts?

I am not in the capacity to cover all these problems, which require a comprehensive study. This could be done only by a team of experts thoroughly skilled in separate branches of science and I find it impossible to deal with all these aspects

---

[1] Опубликовано по-русски в журнале «Энтомологическое обозрение», т. XLVIII, вып. 1, 1969 : 5—12 и сокращенно в журнале «Защита растений», № 12, 1968 : 4—8.

within the framework of my report. Hence, I shall dwell merely on some general problems, particularly those pertaining to taxonomy and ecology, which are within the field of my interest and shall briefly review some of the major branches related to applied entomology.

It ought to be honestly acknowledged that a large proportion of the human society is still poorly informed on the range of our speciality. It is greatly unaware of our work and frequently regards us as eccentric and odd personalities. This may be ascribed to the inadequacy of our information about our work, our achievements and our contribution to science, culture and human welfare. I hope that entomologists of our entire planet will increase their efforts towards a wider information of the public about the content and tasks faced by entomology at the present stage of its development and cast light on the contribution of its separate branches towards a more comprehensive understanding of nature and a further promotion of man's welfare.

I believe it is worthy for entomologists to turn around and appreciate our achievements and, thus, to strengthen our conviction that research efforts and contributions of entomologists form a constituent part of modern civilization and that an all-sided progress of the human society is impossible without our activity. And this strong belief ought to be passed over to the younger generation so that new research workers capable of solving not only scientific and practical problems of complex nature faced by entomology of today would be brought into our field of knowledge and be able not only to outstrip the older scholars, but to move ahead successfully. This is a very responsible, tough and noble task. Having devoted due attention to this problem, we shall undoubtedly foster the social effect of our work.

The very object of our investigation — the world of insects — represents one of the most remarkable natural phenomena. How does science of today picture these creatures and what outlook is to be shared in appreciating this peculiar world? Probably the most significant feature is that nature's creative forces have embodied in insects the most diverse variety of species having reached the top number of life forms and, possibly, the highest number of forms participating in the turnover cycles of substances in nature. In this realm of insects nature has attained a maximal creative effect. And, indeed, those almost 900 thousand species of insects known today surpass the entire number of all other animals and plants put together. But this is by far not the limit. In the course of the recent 50 years, to say nothing of war years, our science is annually enriched by at least 6—8 thousand new species and this rate is preserved up to the present day. It seems permissible to believe that the actual number of insect species inhabiting our planet may reach at least 1.5 million.

Insects reveal not only a most wide range for the consumption and utilization of biological material, but they themselves serve as a source of nutrition for numerous animals of commercial significance, namely, for mammals, birds and fishes. They beneficially utilize dead organic material and, thus, accomplish their sanitary function and actively participate in the soil-formation process. Insects are also nearly the only active pollinators of flowering plants. They provide man with valuable food and technical materials. And, finally, many insects are most useful as natural enemies of pests and weeds.

The widely spread notion according to which insects are regarded exclusively as pests has little to do with the actual state of affairs. Moreover, it hampers the development of an adequate and realistic view on nature as a whole and impedes the advance of entomology. Indeed, there is good reason to maintain that pest species fail to exceed 10% of the entire insect species number. The rest of insect species perform their at times irreplaceable functions in nature and ought to be regarded as a most powerful productive force playing a paramount role in the keeping up of biological productivity.

One of the fundamental tasks of the present day entomology lies in a scientific search of new trends towards a maximal and rational mobilization of all beneficial functions of the insect world, which would serve in the name of man's welfare.

Had our planet suddenly be «robbed» of these creatures mankind would face a catastrophe — many flower plants would disappear, most plants would cease to bear fruit and seeds, many animals of commercial significance and people would be deprived of their food supply sources and of other indispensible materials. And had insects not developed more than 300 million years ago, organic life on Earth would have followed some other trends. The vegetation cover would be represented by a dreary and monotonous world of coniferous plants and other Gymnospermae, ferns and moss. It is hard to say whether such conditions could prove to be favourable for the evolutionary process, which finally brought to the development of the present day world of higher terrestrial vertebrate animals and man.

Such is the picture which shows the prominent role of insects in the life of our planet and their effect on man. And it is natural that this gigantic and most diverse and complex organisms attracted man's keen eagerness for knowledge.

The total contribution of entomology to mankind's perception of nature and its share in building up human culture may be characterized through the number of published papers. The number of papers in entomology produced by efforts of all countries has reached about 600 thousand and the annual output of papers, booklets and books reached 8 thousand, in other words, the flow of papers amounts to a daily number of 20 or one per every hour. Such is the general picture of present level of information accumulated in entomology, which may be regarded as a total index of progress achieved in the entire field of entomology.

The vast scope of scientific information inevitably leads to specialization, which undoubtedly raises the competence of entomologists in a chosen branch and facilitates the efficiency of his research efforts. However, this tendency bears some hazardous points for it tends to isolate the scholar from the entirety, from the leading ideas of his science and may bring to narrowness of viewpoint and as a result to a loss of a scientific perspective.

This is a matter of grave concern for it endangers the very essential features of our work, namely, its efficiency, its share in the general progress of science and its applied contributions. Obviously, one of the major tasks of contemporary entomology lies in removing or reducing the effect of this perilous factor.

The inhibitory influence of narrow specialization may be fruitfully overcome through such forums as international entomological congresses, where specialists of different fields may meet and discuss urgent problems of their science. However, such meetings as well as other forms of contacts do not exclude other forms of efforts. I firmly believe that attention ought to be focused to two forms of activities: to the elaboration of wide range concepts and generalizations and to the production of surveys — monographs, fundamental manuals and annual reviews.

Entomologists of the world are proud of such remarkable internationally acknowledged reviews and surveys as «Zoological Record», «Review of Applied Entomology» published in Britain. Beginning from 1956 annual reviews related to vital problems of current advances in entomology «Annual Review of Entomology» are appearing in U. S. A. Such fundamental manuals as the two volume «Gli Insetti» compiled by Prof. A. Berlese produced in Italy, the three volume «Handbuch der Entomologie» of Prof. C. Schröder published in Jena, the two volume manual in entomology «Traité de Zoologie» compiled by French scientists, the six volume «Entomology» of Prof. J. Obenberger issued in Czechoslovakia and several editions of the fundamental manuals written by Prof. N. A. Cholodkovsky (USSR) as well as a number of other handbooks issued in other countries have played an important role in the development of the scientific basis of entomology.

It is noteworthy to mention the work of a special institute of scientific information established in the USSR. It produces a monthly volume of abstracts, which contains a special section «Entomology». The annual coverage of this periodical edition runs close to 7 thousand papers.

All these publications fulfill an important and progressive function and their immediate task is to intensify and expand the range of activities in this field through establishing new periodical reviews and large scale publications.

As to the development of generalized concepts it is quite evident that the latter cannot come into being without an ample accumulation of a vast range of scientifically established facts. It is worth stressing that the accumulation of factual material in entomology strongly outstrips its generalization and theoretical digestion. Under these circumstances a vast number of facts, frequently of contrasting nature, hinder the advance of scientific thought.

At this point I intend to review advances in some special branches of entomology. It is rather difficult to give a detailed account of achievements, pertaining to the morphological and physiological perfection of the insects' body. Their skeleton, respiratory system and a number of motor functions exceed the perfection observed in higher vertebrate animals and in man. For example, they reveal a direct oxygen supply of tissues and cells. This situation sharply intensifies the function of their entire organism. The mechanism of a multiple response to a single nervous impulse permits some of the Diptera to perform over 300 wing vibrations per second. The existence of special load charges in the wings of dragonflies and some other insects in the form of the so-called pterostigma or of a wing eye removes the perilous vibrations of wings known in aerodynamics and aviation as flatter. I wish to indicate that the efficiency observed in some water beatles, while swimming, reaches an immense index 0.96.

A profound knowledge of all these features and properties not only greatly deepens our comprehensions in the field of animal physiology and morphology as a whole, but provides food for the development of bionics, a new and most encouraging branch of technology and biology striving to seek for new fruitful ideas,

through a precise study of nature and, thus, promote the advances of engineering and technical sciences.

Recent achievements in genetics are closely associated with the efforts of entomologists, particularly with advances in morphology and taxonomy.

I am deeply convinced that contributions of recent taxonomy form the very basis of entomology and its progress. In the course of expanding their methods of research taxonomists, contrary to any other branch of biology, are liable to utilize for their particular assets all levels of man's knowledge of organisms ranging from the molecular and cellular to a populational and biocoenological storey. It freely applies not only analytical methods of research, but synthetic ones as well. It starts off with the study of separate specimens and then shifts to synthesis and in this fashion builds up a system of taxons related to different levels. It acts and may be adopted as a simple pattern of strict logic and is liable to reduce the entire gigantic complexity of the insect world to a limited number of notions, to a rank of order, suborder, family etc. Thus, taxonomy skillfully converts the complex world of insects, this peculiar Kantian «thing in itself» into a cognizable object.

Taxonomy benefits by the achievements of other fields of biology and in turn facilitates the progress of the latter. This unique role of current taxonomy is frequently underestimated or not fully appreciated. Those who at times refer to taxonomy as to a purely «descriptive» branch of science fail to understand that such approach escapes a true apprehension of its essence, its role and significance and speaks in favour of a certain narrowness of its estimation.

One of the most responsible and major tasks of current taxonomy lies in an accelerated study of fauna in the tropic and subtropic countries, which possibly concentrate up to 80% of the world's total insect fauna. These areas envelop many of the developing and young independent states. The study of fauna in these regions would undoubtedly play a sufficient role in the cognition of nature and would help to learn more about the natural resources and vermin inhabitants of these areas. Thus, entomology would greatly contribute to the raise of the productive forces in these lands, where nature itself possesses a vast budget of solar energy and is able to serve as a gigantic source of additional food and technical materials for the benefit of the human race.

Ecology, which regards nature as a complex, interrelated and self-regulating system ought to be viewed as one of the summits in the development of current biology. In nature as such there is nothing harmful or beneficial and all organisms find their adequate localities and implement their function within the framework of definite ecosystems. It is man alone who in his relations with nature and in his ways of utilizing it has built up his own particular and purely practical taxonomy and has subdivided organisms into «harmful and useful» ones. However, it ought not be forgotten that apart from «the harmful and useful» species there exist hundreds of thousands of other forms, which participate in the substance cycles and are bound with each other by means of most complex ecological ties, which constitute an entirety presently known as an ecosystem or biogeocoenosis. The insect world may serve as a most remarkable biological indicator for any kind of ecosystems and varied types of its possible alterations under the effect of newly cultivated areas, the influence of different chemical agents, including industrial contamination and pollution, chemical methods applied for pest and weed control and under the effect of numerous other measures introduced for the purpose of fostering farming.

For example, it has been established that the cultivation of virgin lands for raising farm crops leads to radical changes of the entomofauna: many species disappear entirely, others reduce in number by 100—500 and even more times, whereas separate species, on the contrary, increase in numbers at a similar rate. Secondary assemblages of organisms are being built up known as agrobiocoenosis. This process is involved with a development of a specific complex of pests particular for each of the newly raised plant species. At times these complexes appear as constant ones for entire continents.

Soil insects together with other invertebrates may serve as fine indicators. This observation permitted to develop in the USSR a new zoological method for soil diagnosis, which may be used as a precise criteria for the determination of many features of the soil cover, including such indices as: the type of the soil-formation process, soil fertility, soil chemism as well as its physical aspects and some other features.

The insects' capacity to serve as environmental indicators may be applied to the geological past of the Earth. Complexes of fossil forms may be used as reliable indices of geological age of separate layers of the Earth's core and of respective climatic conditions.

It is doubtless that current entomology may provide the investigator and those engaged in applied branches with ample information involved with insect-indicators. The development of research studies along these lines represents one of the encourag-

ing trends for future progress not only in entomology, but also in fields, which it provides for.

From remote times man has been facing the phenomena of mass outbreaks of infections intimately related with insect life and endangering the welfare and health of the human race. The recently established population ecology has led to the understanding of this natural phenomena. This fact ought to have a sufficient progressive effect on branches of applied entomology and entire biology.

Among the ideas of population ecology special interest is attached to the concept of automatic regulation of population density of specimens based on the cybernetic feedback principle. Within this self-regulating mechanism a special role is ascribed to the complex of biotic effects, namely, to parasites, predators, intraspecific relations etc. The increase of population density automatically involves the effect of these regulatory factors, which release the population from being overpopulated and from destruction. As to climatic factors, they are regarded merely as modifiers for they affect the numeral variation of specimens, but fail to exhibit a regulatory influence.

The concept of self-regulating population density regarded as a fundamental principle of the organisms' numeral dynamics permits to generalize scientific data, which at first glance appear to be of diverse nature. The phenomenon of group effect as a constituent element connected with phase variation in locust and other insect species, is closely linked to this concept. The idea of a mutualistic function established between a parasite and predator within the «natural enemy-victim» system ought to be incorporated into the framework of this concept. Investigators have disclosed such anatomo-physiological reactions in a host organism in favour of its parasite. It appears that these reactions are analogous to intimate trophic relations between tissues of the mother organism and fetus. Apparently, the earlier established rather simple notions according to which parasites and predators are regarded in nature merely as the organism's enemies are not any longer valid.

Thus, the immense potential of insects' capacity for reproduction insures them from dying out under extreme influences of modifying environmental factors. However, this very insuring feature could have been perilous for the species survival without the beneficial regulatory role of natural enemies, the group effect and the effect of other biotic influences of feedback nature.

As a whole the current ideas on population dynamics of species dynamics helps man to comprehend most complex biological processes developing in nature. The regulatory role of organisms is undoubtedly much wider than seemed earlier and comprises, for example, the function of phytophagous insects, various detritophagous etc. Perspective scientific explorations along these lines appear to be an encouraging condition for the promotion of knowledge in biology as a whole and in such applied branches, as methods of biological pest control, plant protection etc.

The growth of human population and total progress of science and technology have an increasing gigantic impact on natural biogeocoenosis. The general progressive goal of mankind and science lies in attaining maximal benefit and in evading perilous consequences caused by these immense impacts. And in connection with this situation a contemporary thoughtful entomologist whose knowledge is based on the experience of ecology ought to bear in mind the fact that each of man's single action in nature inevitably involves a series of consequences, which often appear to be of perilous nature.

Recent entomology is intimately connected with man's practical needs and plays an outstanding auxiliary role in human society. Numerous entomologists are waging a continuous struggle with man's enemies — pests and mites in farming, forestry and in the field of public health. It is the best possible kind of wars for it serves the most noble ideals — the raise of human welfare. In this struggle entomologists succeed in preserving food and technical resources from destruction, participate in a develop means and measures for ensuring man's life and health.

The scope of losses suffered from pests in farming and forestry are immense, however, their estimation confronts with serious difficulties involved with numerous circumstances. It ought to be emphasised that though the successful battle with pests in highly developed countries has put an end to many losses, yet there is no good reason to evolve a pseudoimpression that the harm has already been overcome or is rather insignificant. We would get a true picture of damage caused by pests had we ceased pest control measures practised in a number of large countries or vast natural economic areas. Naturally no one would agree to such dangerous and devastating experiment.

However, such experiments had been frequently set up in the past without man's consent in the epoch of prescientific knowledge, when measures of animal and plant protection against pests were not yet known. I wish to remind you that such state of affairs still existed in the early years of the XX century i. e. 60—65 years ago. At that time the devastating losses caused by pests reached enormous figures. There were not too many attempts to appraise losses and data cited by different authors

are at times contradictory. And, nevertheless, the study of these accounts in most interesting and instructive.

For example, the annual losses suffered by farming and forestry in prerevolutionary Russia is estimated at a sum near to 1.5 milliard of gold roubles i. e. it reached a total amount of about 70% of the state's budget of that time. Respective losses in U. S. A. reached 1.3 milliard dollars in accordance with the gold standard of those days. The total losses amounted to about 10—20% of the entire plant and animal output and reached 20—30% in fruit cropping.

Recent advances in pest control attained on the basis of scientific achievements, including those of entomology, at times lead to a situation, when man forgets devastating misfortunes of the past. However, no sooner we cease to wage a battle against our enemies, we may be on the verge of starvation. And even in our time the total losses inflicted to man's economy by pests, diseases and weeds, according to data submitted by FAO UNO is none less than 20% of the world's total output of food products. In the young developing countries these losses are undoubtedly still higher.

One of the significant economical aspects involved with pest control lies in a rapid and profitable compensation of invested expenditures. The coefficient of justified expenditures throughout the entire USSR, according to the data issued by the All-Union Institute of Plant Protection, amounts to 8. In separate farming areas and in the case of some particular technical and fruit crops the coefficient raises to 15—20 and even more. This means that money investments into pest control measures to protect plants and animals has proved to be a most expedient lever for the total raise of productive forces in farming. This is applicable to both: to an all-state level and to separate farming economies.

It is appropriate to outline one more vital branch, namely, medical entomology and acarology, which are destined to guard man's health from the harmful effect of two kinds of pests — from transmitters of disease incitors and blood-suckers, which deteriorate the life of human populations. This double harmfulness is frequently set within a single species carrier.

The number of human disease transmitters amounts to many hundred and thousand insect and mite species. The most widely distributed ones are the malaria and other types of mosquitoes, black-flies, sand-flies, horse-flies, tsetse-flies, synanthrop flies, fleas, lice and other insects. All of them are transmitters of various diseases. It is worth mentioning such diseases as: Protozoa diseases, malaria and African sleeping sickness, exanthematous typhus and other kinds of fevers, which form the group of rickettsial diseases. As to bacterial diseases plague is known for its fatal issue. Viral disease: yellow fever and other fever forms as well as Japanese and mite encephalitis are spread by viral inciting insects.

Some insects and above all synantropic flies may act as facultative transmitters of such diseases as intestine infection (cholera, typhus abdominalis, dysentery), poliomyolitis, tularemia, epidemic conjuctivitis, trachoma etc.

Many of these diseases lead to a lethal issue either to grave forms of invalidity. Some of them cause mass affection of human beings and turn out to be a national calamity. This refers not only to plague, exanthematous and other types of typhus, which in the past carried away hundred of thousand human lifes. This also concerns malaria, encephalitis, different kinds of fever etc.

A careful study and subsequent discovery of the very nature of many of the abovementioned diseases, the disclosure of the composition of their transmitters, profound examination of their taxonomy, biology, ecology and physiology carried out in many countries required enormous efforts of the part of many men of science and is justly regarded as a great contribution to public health.

The victory over malaria, as a mass disease widely spread in a number of lands, is a vivid demonstration of recent achievements in studying the nature of transmitters and in elaborating control measures for combatting these diseases. Malaria greatly undermined man's health and hindered the development of national economy in a number of areas of the USSR, Italy, India and other countries. In prerevolutionary Russia malaria's impact annually affected some 5,000,000 men. One of the most perilous malaria areas were those of the Black Sea coast margin of the Caucasus and the renown Colchis, where ten and hundred thousand subjects were annually struck by the disease. Now these sad facts have been forgotten and the Black Sea areas as well as Colchis have been converted into blooming and fashionable health resorts, the best of its kind in the USSR. No traces of malaria in the area.

The great national-wide efforts contributed by scientists towards a final eradication of malaria as a mass disease is recorded in bibliographical evidence. The number of papers printed in the USSR by 1935 related to malaria studies and to investigations in adjacent fields amounted to 7,000.

Presently a grave state of peoples' health in connection with diseases spread through insect and mite transmitters is still very acute in many of the young and developing countries, particularly those of the tropic area. For instance, accor-

ding to data of 1963 the sleeping sickness wiped out entire settlements in a number of countries of Africa and in some of the affected areas the population reduced by hundereds of thousands. Another peril constantly endangering the African continent is onchocerciasis transferred by black-flies. This disease leads to heavy forms of invalidity, to weakening or loss of sight. It tears away tens and thousands of men from productive labour activity and strongly affects the life of the society retarding its material and spiritual progress.

Another group of man's pests the blood-sucking insects, develop most horrible, and at times, unbearable conditions of life and labour. The group of flying blood-suckers related to the Diptera order has been called in the Russian language «gnus» (that means «rot»). To these are ascribed: black-flies, mosquitoes, horse-flies and sand-flies, which frequently attack man together.

Mass and regular attacks of «gnus» insects in poorly inhabited areas of northern Eurasia strongly reduce labour efficiency by 20—40%, particularly among workers engaged in lumbering and building works. In Africa and Central America attacks of black-flies hamper the life and work of man in a number of fertile areas. People are frequently enforced to flee from these regions or avoid settling them. This circumstance inhabits the economic development of vast territories.

Evidently only new additional efforts in the field of medical entomology and further studies of control measures will help to solve the problem. It is desirable that practical measures should be directed not only to a single wide front effort to wipe out pests, but where it appears to be possible, to introduce a series of radical measures for combatting «gnus» by changing and reshaping the local environmental factors, ecological conditions, through the implementation of land reclamation and drainage works and by deforestation of areas next to inhabited sites with an aim of converting the latter into parks etc. Such radical measures are frequently involved with serious expenditures, however, in a short run such investments prove to be fully justified for there is no longer any need to mobilize annual efforts to combat pests. The proposed solution neatly coincides with the basic principle of public health according to which prophylaxis is much better than treatment. The recommended sanitation measure would shortly reveal a favourable effect on man's health, his labour effeciency and sharply facilitate the development of adequate conditions for economic and cultural progress in these areas. Thus, entomology of our days would fulfill one more noble function in the name of man's happiness.

This brief outline shows the many-sided significance of entomology and its body of specialists who tirelessly devote their knowledge and efforts to raise the welfare of the human race. They contribute to mankind by freeing people from the danger of starvation and diseases. And, though the idea of «human happiness» is a highly delicate category, yet in a realistic sense it means first of all — «to be free of unhappiness». And along these lines it may be righteously stated that entomologists help to build up «the Ship of Happiness on Earth».

Man's life would be dreadful, dreary and monotonous without the living nature around him. Had we not known animals and plants, which bring so much happiness, bring us into contact with most diverse colours and forms and keep the human soul and mind in a state of constant desire to understand and perceive multiple and complex laws of living nature. Apparantly, we entomologists, as representatives of one of the widest branches of biology, could have narrowed the gap separating men from nature by means of propagating an everincreasing interest in biological phenomena and, thus, help to avoid the menace of narrow-mindness and stale technicism, which is endangering to affect wide strata of the present day human society. Hence, we would make a most worthy contribution to one of the most acute problems of our time, namely, to the preservation of nature.

A poet and an artist benefit by Nature's beauty in the best way — they create most remarkable images of nature and cause it no harm. And had each of us been deep in his heart just a bit of a poet or artist, we would undoubtedly foster our role and responsibility in mankind's efforts on the road to progress.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
FINAL PLENARY SESSION

GENERAL ASPECTS OF NEUROENDOCRINOLOGY IN INSECTS

M. Gersch

(Zoologisches Institut, Jena, DDR)

Following a practically traditional custom the International Congress of Entomology which was opened by the inaugral address of the president will conclude with papers on fundamental problems of entomology.

Is there any subject so broad and comprehensive as to deserve this claim? Considering the multiplicity of problems in the field of entomology which were discussed during this congress one could negate this question. But in that case one would overlook the fact that every single result is connected with the endeavour to see it in its greater complex.

The same principle of arrangement of components for the performance of uniform function in the whole organism is shown by structure and function of all organisms.

That is the starting-point for the choice of the present theme: taking as an example the insects as an animal class being unusual in many respects an attempt will be made to show certain fundamental principles of this regulation in animal organisms.

With that is connected the idea that even the insects are a most instructive example for answering some fundamental questions of this kind.

Every biological system — more generally — every sphera of life is composed of partial systems. That's the case within the human species just as in the animal oecological systems, in the organization of individuals and finally down to the cell with its different compartements.

Forms and mechanisms of coordination are in close relation to these composed systems of arrangement. Their forms differ in adaptation to the respective level of action. The kind of coordination in the vegetable kingdom differs in many respects from that in the animal kingdom. Nevertheless both kingdoms of organisms have common principles of coordination.

As is well known animals possess two mechanisms of integration resp. coordination having been developed during the course of evolution: the fast reacting nervous system and the more slowly responding endocrine system.

For a long time the terms neurology and endocrinology used in this respect have obscured the fact that both fields possess many areas in common. Different processes as reproduction, development and growth are controlled by both systems of coordination. Special neurons are sites of production of special hormones. Other neurons act as receptors of endocrine stimuli. In many cases endocrine organs are directly controlled by the nervous system. Other organs again can be regulated or coordinated either by the nervous system or by the endocrine system.

The knowledge of the regulatory systems of insects is at the same time able to give a general insight into the fundamental forms of coordination and their evolution. With regard to this general aim we have to deal with four problems:

1) the organization of the insect nervous system;
2) the mode of neuroendocrinological action in insects;
3) hormonal regulation other than neuroendocrinological in insects;
4) evolution of principles and phenomena of coordination and regulation in animal organisms.

As is well known the primitive structure of the insect nervous system consists of a dorsal brain with two longitudinal ventral nerve cords containing paired ganglia

in each segment, from which the peripheral nerve rises. In most insects the ganglia coalesce in varying degrees mostly combined with the fusion of segments. An extreme mode of fusion of ganglia is found in the highly evolved cyclorrhaphan diptera. Which shows, that in the structure of the insect nervous system signs of evolution are to be seen.

The neuron is the basic unit of the nervous system.

In summary:

Morphologically, histologically and at the substructural level perikarya and cell processes of the neurons do not show specific features of diversity. But we know, that such a diversity may exist. Neurons may produce transmitter substances such as acetyl cholin, or other mediator substances with comparable functions. Neurons may produce neurohormones of peptidergic character but they may also be of another chemical nature for instance catecholamines. Neurons may act on the hormonal way on the one hand and on the nervous pathway on the other, probably in some cases with the same kind of substances. These are the actual problems of neuroendocrinology in insects.

It is a matter of history that the basic morphological and functional relationships which make up the fundamental concept of neuroendocrinology first attained any recognition in the field of entomology. The initial research into neuroendocrinology dealt with the discovery by the Polish zoologist Kopeč in 1917 — that means about fifty years ago! — of the role of the brain as a source of hormones regulating.

The term «neuroendocrinology» includes the idea that the neuron or special single neurons are able to produce hormones which are transported via haemolymph to their target organs.

The site of formation of all neurohormones is the neurosecretory cell. The classical conception of the neurosecretory cell is not justifiable any longer. Only a few years ago a secretory neuron was considered to be a nerve cell containing histological stainable products being released by axon terminals into capillaries namely neurohaemal organs.

Owing to the present uncertainty concerning the functional significance of these structures they often are denoted as «synaptoids». The extension in meaning of the term «neurosecretory cell» is not only based on structural statements. It has recently been shown that insects especially possess neurosecretory elements of a different kind.

Based on the latest findings, there appear to be two basically different types of neurosecretions. In one type peptide-like substances are produced and in the other type, non-peptide-like substances. The latter type involves either the transmitter substance acetylcholine or adrenalin. In addition, however, substances in the class of catecholamines and of monamines have also been found as secretory products of neurones.

The close interrelationship between various neuroendocrine functions is not alone due to the physical nature of the active principles involved. It is also evident in the manner in which its activity develops and expresses itself. Here we come to the question of so-called neurosecretory innervation. In this field, too, we are going to have to change some long held beliefs. Even today it is still generally accepted that the substances formed in neurosecretory cells exercise their effects as neurohormones via the blood circulation. In other words, this is the method of endocrine functioning. It is not important in this connection whether the neurohormone in question regulates a non-endocrine or an endocrine organ. An example of the latter case is the regulation of the prothoracal gland by the activation hormone of the brain. This will be designated here as the first type of neurosecretory innervation.

In the second type of neurosecretory innervation, the effector organ is regulated over direct synaptic or synaptoid innervation, whereby the neurosecretory fibres liberate the secretion at the terminal swellings. As shown by the latest findings, this type of regulatory system appears to be quite widely found in insects.

In the main, these conclusions have so far been reached only from submicroscopic data.

The second type of neurosecretory innervation refers to both endocrine and non-endocrine organs. A few examples of this type may be mentioned here. One of the most interesting is represented by the regulation of the heart action in insects.

Recent observations suggest that cardiac activity can be regulated by two mechanisms. In addition to the neurohormonal mechanism a direct neural mechanism must also be assumed.

Synaptic contacts exist between the heart muscle and some axones which contain granules. The neurosecretory material of the small granules seems therefore to operate as neuromediator.

In roaches neurosecretion can be observed under the ordinary microscope in vivo in the lateral heart nerves, which has also been confirmed under the electron microscope for *Blatella germanica.* Along the entire course of the lateral heart nerves

in *Periplaneta americana* there are two kinds of elementary granules, either separated in the various axones or in some cases occurring together in the same axone.

Among aphides also, that have been investigated, it has been found that a median nerve containing secretory products arises from the corpora cardiaca along the ventral side of the heart. This also suggests a direct neurosecretory regulatory effect on the heart activity. Entirely similar relationships between innervation of the heart and regulation of the cardiac activity are found in *Calliphora.*

A number of observations of recent date indicate further that the gut is also provided with endings of secretory nerves (Nayar, 1956; Johnson, 1963; Strong, 1966). It would therefore appear quite possible that regulation of the enzymatic functions of the midgut cells too may take place by way of the two neurosecretory mechanisms (Thomson a. Moller, 1961).

As in the case of the midqut, in the aphid *Myzus persicae* axons with secretory products extend to cells of the posterior salivary gland. This likewise suggest a regulatory function (Bowers a. Johnson, 1966).

Particulary illuminating in this connection also are the relationshisp of innervation in other glands. These observations indicate at the very least that neurosecretory granules regulatt the functions of these glands via synaptoid structures. In some cases this is additionally attained by the neurohormonal route. This applies both to exocrine and endocrine glands.

A few examples may be given first from the filed of exocrine glands: Investigations about physiology of water and ion reabsorption chiefly in *Orthoptera* and *Diptera* have demonstrated that neurohormones regulate the activities in particular of the rectal glands. The mechanism of the reabsorption has not been fully explained yet but it is based on changes in the permeability of the epithelium of the rectal glands. It is of interest in this connection that neurosecretory axone terminations occur in the rectal papillae of *Calliphora erythrocephala* (Gupta a. Berridge, 1966). These axones originate in the abdominal ganglia. Taken in combination with various other anatomical facts, it must therefore be assumed that the function of the rectal epithelium is also controlled by way of the direct neural route.

It is well known that the corpora cardiaca represent nervous structures. They are composed of two types of cells, namely extrinsic and intrinsic. The latter are secretory cells which are innervated via synapses. These represent the terminations of neurosecretory axones and contain neurosecretory granules in addition to synaptic vesicles (B. Scharrer, 1963; Normann, 1965). These facts likewise point to direct nervous control of the activities of the gland cells of the corpora cardiaca. The same may be said to apply to the corpora allata.

Of special interest are the recently reported relationships holding for the prothoracal glands. It has long been regarded as definite that here is hormonal control of its functions by way of the activation hormone (the so-called brain hormone). The latest findings, however, permit the assumption that both the prothoracal gland and the portion of the ring gland which is homologous to it in *Diptera*, also are provided with secretory nerves. Further, the portion of the ring gland corresponding to the thorax gland in *Calliphora* is supplied with nerves with secretory products whose axones end diffusely in the gland (Normann, 1965).

Neurosecretory elementary granules have been demonstrated with the electron microscope in the nerves innervating the prothoracal gland in *Leucophaea* (Scharrer, 1964), recently also in *Hyalophora cecropia* (Hermann a. Gilbert, 1966), and some other insects. The general conclusion is therefore grawn as follows:

«The possibility therefore exists that some sort of direct neurosecretory control is exercised over the glands of many species».

«This implies that the control system for the ecdysal glands may be more extensive than originally believed, and that the control system may be comparable to that of the corpora allata» (Herman a. Gilbert, 1966).

Recent research therefore indicates that various insect organs are under double control. On the one hand this takes place through the neurohormones which are secreted into the blood by way of the neurohaemal organs and reach their point of influence by the blood route. On the other hand, the organs have direct innervation in which it appears that liberation of neurosecretory products takes place through synaptoid structures.

Neurosecretory synaptoids occur in the areas of the central nervous system, the peripheral, and the stomatogastric system. This system of innervation operates for motility system such as the heart and gut, exocrine glands such as the salivary glands, gut cells, rectal cells, endocrine gland elements such as the corpora cardiaca, corpora allata, prothoracal gland and ring gland, as well as for portions of the nervous system and sense organs.

This raises the question of the significance of such a dual control over the functions of individual organs. Here, however, it is not yet possible to make any concrete statements. Nevertheless, it does seem a possibility that the liberation of the two types of neurosecretory substances act to complement each other. The hor-

mone route, in which the neurohormone goes from the neurohaemal organs via the blood to the effect organs, represents a tonic reaction. In physiological colour change, based for example on alterations in the chromatophores, which in insects are controlled not by the nervous system but by hormones, such regulation takes place exclusively through this tonic mode of action. The chromatophores respond to the neurohormone after a marked period of delay. We lack definite information about this processes underlying the tonic reactions.

In contrast, the liberation of a neurosecretory substance as a mediator substance at the synaptoide structures makes a phasic reaction possible. An excellent example of this is the insect heart, which reacts immediately upon application of a neurohormone. The concept of a dual type of coordination would imply that one and the same substance is able to quickly initiate a particular process and then regulate it over a considerable period of time. The neurosecretory substance liberated at the synaptoid liberation of the neurosecretion stimulates the function while the further feed-in of the neurohormone via the blood regulates its progress. Only further painstaking experimental work will show whether this hypothesis, which seems probable from the present state of our knowledge corresponds to reality.

The principle of a dual supply of neurosecretory substance is not limited to insects only. Similar arrangements appear to exist among other invertebrates, especially in crabs and in molluscs. Although no such data is available for the numerous animal species, it may be assumed that in keeping with the widespread phenomenon of neurosecretion in the animal kingdom, that it is also widespread among animals and that this will be revealed during the course of further investigations.

Recent findings show very forcibly that the nervous system carries out its regulatory functions right from the beginning with the aid of chemical factors. It is obvious that the relationships between nervous and neurohormone control are much closer than could have been assumed up until a short time ago. This is most clearly evident in insects, where neuroendocrine regulation plays a decisive role in the overall system of regulating mechanisms.

As the insects dispose at the same time of control by means of real hormonal glands which are at least morphologically independent of the neuroendocrine system the question under discussion is the fundamental communications between the neuroendocrine system and the endocrine glands. As is well known, endocrine glands means corpora allata and prothoracic glands.

In this connection the status of the corpora cardiaca is of interest. As descendents originally of the hypocerebral ganglion the corpora cardiaca represent portions of the central nervous system. Due to their primary functions as a storage organe for neurosecretory material coming from brain they are characterized as an obviously highly differentiated neurohaemal organ. But simultaneously they dispose of secretory cells producing their own hormones. Therefore corpora cardiaca combine the storage function in the sense of a neurohaemalorgan with the function of a neuroendocrine gland.

The primary interpretation of them as a highly modified ganglion is correct. In the neuroendocrine complex they can be seen also as a mediator to endocrine glands which one has to distinguish both ontogenetically and morphologically from the neuroendocrine system.

For a general comprehension of the neuroendocrine complex of insects on the one hand and for an understanding of their complete hormonal system on the other, ontogenesis, morphology and function of corpora allata are of special interest.

The corpora allata occur in all insects and are paired in their primary disposition. There is a nervous connection between the corpora allata and the corpora cardiaca. Ontogenetically they arise from ectodermal invaginations between mandible and first maxilla. During progress of ontogenesis they show a tendency to change their position to the dorsal side. It is of great interest that in *Apterygota* (*Thysanura*) the small loops, tied up at the ectoderm, stay at the basis of the maxilla and don't go to the oesophagus. It is probably a sign of primary situation.

In this connection it is worth mentioning that the aortal contact is much closer at the corpora cardiaca than at the corpora allata. In several orders of insects, for instance *Ephemeridae*, *Saltatoria*, *Mantidae*, *Blattariae*, *Coleoptera* and *Neuroptera*, the corpora allata are without any direct contact with the dorsal vessel. In contrast to the above, in *Odonata*, *Phasmodea*, *Isoptera*, *Psocoidea*, *Lepidoptera* and *Heteroptera* these contacts are always present.

Corpora allata are characterized histologically by the secretory cells. Corpora allata have two functions. Their prime function is to produce a hormonal factor, and their secondary function, is to store neurosecretory products.

In contrast to corpora cardiaca, whose primary function is to store neurosecretory products, the corpora allatas' primary function is to secrete hormones. In addition to their primary function the corpora allata store neurosecretory material, and in addition to the primary function of the corpora cardiaca they secrete and release hormonal factors.

Moreover with these differences between corpora cardiaca and corpora allata one has also to note various derivations of both organs. In contrast to the primary nervous nature of corpora cardiaca, discernible by their common disposition with the hypocerebral ganglion, is the epithelial origin of corpora allata.

Consequently the corpora allata represent hormonal glands of a phylogenetic primary character.

Various facts speak in favour of this interpretation. The ectodermal derivation indicates to this origin. Furthermore, important is the tendency in ontogenesis of corpora allata of *Pterygota* to change their position to the dorsal side. Therefore they come into direct contact with the vascular system and with the neuroendocrinological system. In this respect, the differences in position of the corpora allata in *Apterygota* and in the single groups of *Pterygota* are also important. Therefore corpora allata represent a «bridge» between highly differentiated neurohaemal organs with the additional function to produce secretory products on the one hand and those endocrine glands which are morphologically independent of the neurosecretory system on the other.

In insects this denotes the prothoracal gland. This conclusion is based on two facts:

1. Ontogenetically it derives from ectoderm.
2. Its function is under the superordinate control of neurohormones.

The prothoracic gland is controlled in a threefold manner, firstly by the nervous control.

The second mechanism is also based on a direct innervation by means of nerves of the prothoracic ganglion. But in this case the control is likewise effected by neurosecretory elements released immediately at synaptic structures. This could correspond to a phasic control by means of neurohormones. Finally hormonal control exists, where the activation hormone from the brain obtains the prothoracic gland via blood stream. Therefore the example of prothoracic glands shows the intensive implication of the neuroendocrine system in connection with the hormonal glands of insects.

Evolution of principles and appearances of coordination in the animal organism

If one attempts to classify the position of the neuroendocrine system of insects into the development of the hormonal system in invertebrates and vertebrates, some conclusions can be reached regarding the evolution of the hormonal system in the animal kingdom and also the situation of this system in insects.

Undoubtedly the neuroendocrine regulation is a primary mechanism of coordination. In any case there is more and more evidence that the nervous cell works by means of «mediators». They vary chemically and they work in a variety of ways. On the other hand homogenous substances, derived from the nervous cell, act on target organs in various ways. The nervous cell is transmitting these substances either by means of its pathway via axon and synapses or synaptoids or by blood, which is typical of hormonal function.

Only if one takes into consideration the anatomical and functional relationship of vertebrates it is possible to understand neurosecretion as a stage between neural and endocrine regulation. But in contrast, if one takes the invertebrates as the starting points, which is biologically more profound, one must conclude — so far as it is possible to generalize today — that neuroendocrinology represents the primary homogenous stage of integration in the animal kingdom. In the course of further evolution, this homogenous form of integration is divided into the two partial systems, namely the neural and the endocrine system, which are permanently connected.

For this conception the relationship of insects are particularly instructive. They have a very differentiated neuroendocrinological system. It is characterized by activity of many peptide or nonpeptide neurohormones. Moreover in insects direct control via synaptoids by means of neurohormones is developed in a variety of ways in addition to the usual hormonal control via blood. Additionally insects have highly differentiated neurohaemal organs and moreover they produce hormones in their glandular cells. They possess «true hormonal glands» which arise independently of the neuroendocrine system. These glands are under nervous and hormonal control.

This highly developed and differentiated system in insects is in close connection with the other functional stage of this group, finally representing the origin of their development and their expansion. Thus it is dear from this, that a knowledge of mechanisms of coordination in insects will give us, in addition, valuable and fundamental insight into the principles of evolution of integration processes and their evolution in the animal kingdom.

Discussion about neuroendocrinological aspects in insects depended hitherto essentially on structural facts. Here the functional and biochemical ratio should not be omitted, although they could be restricted to fundamental features.

The significance of regulation by means of neurohormones is summarized in the illustration. This figure shows that many important processes of metabolism, development, growth and regulation of internal organs are regulated in this way. Undoubtedly size and dimensions of neuroendocrine regulation in insects are greater than in other classes of invertebrates and in vertebrates.

As yet few general aspects are derivable from biochemistry of hormones in insects because of our lack of good information here. Apart from transmitters, the neurohormones can be distinguished in peptides and non-peptides.

The peptid character of the some neurohormons is well defined. Non-peptide-type neurohormones of insects are amine or catechol amines. In the animal kingdom they occur as transmitters or mediators and in insects also exert a degree of hormone activity. The neurohormones are clearly different in their chemical nature from the gland hormones of insects: Juvenilhormon and Ecdyson.

Therefore the chemical nature of gland hormones doesn't show any relationship to neurohormones. On the other hand, from the material nature of several hormon groups it may also be possible to deduce some general conclusions. However at present it is a vague speculation.

Nevertheless the general aspects in neuroendocrinology in insects allow some fundamental insights into the true mechanisms of coordination in animal organism. Simultaneously from these considerations and findings new stimulations and problems arise. In this way the experiences, we often exchanged in the course of this congress, are so fruitful.

May the stimulating atmosphere of this congress lead us to ever in creasing success in our laboratories.

HOLARCTIC ELEMENTS IN THE NORTH AMERICAN FAUNA

C. H. Lindroth

(Zoological Institute, Lund, Sweden)

A Holarctic species is one occuring permanently both in the New and Old World, north of the Tropics. A continuous, more or less circumpolar distribution is not required and, above all, nothing is assumed concerning the history of the species.

Thus, dealing with the Holarctic elements of the North American fauna, we are obliged to consider all species common to Eurasia and North America, regardless of extension of area as well as of routes and periods of migration.

It is a regrettable fact that the Siberian fauna, in most animal groups, is less known that those of Europe and North America. It is therefore advisable to start with a comparison between the two latter continents.

The number of non-marine animals common to Europe and North America has been calculated as something around 5000 species. In sufficiently known groups (see the table) no less than about 46% of these are regarded as introduced; and the interesting thing is that introduction from Europe to North America is about 10 times as frequent as in the opposite direction.

The explanation of this is found in the character of the Transatlantic trade during the old periods of sailing vessels which often went in ballast on their way to but not from North America. Since these investigations have already been published (Lindroth, 1957), there is no reason to repeat the discussion. Only one point should be stressed here, namely, how differently different groups of animals were able to use the opportunity of a transport in ballast. The same groups are, for instance, predominant both among the «immigrants» in the fauna of Newfoundland and the «emigrants» observed on ballast places in British ports (fig. 1). These are terricolous, flightless animals with non-specialized reguirements of food; parthenogenetic forms are especially favored.

Introduced species are concentrated on the Atlantic coast of North America and so-called Amphiatlantic type of distribution is usually so explained. True, old Amphiatlantic species are best represented among forms with unusual powers of active or passive long-range dispersal, such as Noctuid moth and Spiders.

A closer study of the North Atlantic islands (Lindroth, 1957, pp. 253—280) reveals that in the indigenous fauna, flightless forms are mainly of European origin, even as far west as in Greenland, and that Davis Strait, between this and Baffin Island, has functioned as a strong faunal barrier. There is no reason for postulating a continuous North Atlantic land-bridge in late geological time, at least not after early Tertiary.

The indigenous fauna of Newfoundland (Lindroth, 1963) provides a clue to how similarities with Europe should be explained. Of 144 species of *Carabidae* (the introduced element disregarded), 41 (29%) are Holarctic and 28 species also inhabit Europe. Only very few these, 7 species, occur on the North Atlantic islands but all 41 in Alaska.

TABLE 1

Species common to Europe and North America within selected groups of animals (revised and simplified from Lindroth, 1957)

	Different subspecies	Identical	Total	Introduced species			
				From Europe to N. America	From N. America to Europe	From other continents	Total introduced
Mammalia	17	3	20	1	—	2	3 (15%)
Aves	63	44	107	—	—	—	0
Pisces	3	—	3	—	—	—	0
Coleoptera (in part)	28	248	273	173	4	9	186 (68%)
Lepidoptera (in part)	41	103	144	17	4	—	21 (15%)
Diptera (in part)	1	24	25	—	—	1	1 (4%)
Hymenoptera (in part)	15	35	50	7	5	12	24 (48%)
Odonata	3	5	8	—	—	—	0
Orth. Saltatoria	—	7	7	2	—	2	4 (57%)
Araneae	5	141	146	46	4	9	59 (40%)
Chilopoda	—	14	14	14	—	—	14 (100%)
Diplopoda	—	16	16	14	—	2	16 (100%)
Isopoda Terr.	—	22	22	22	—	—	22 (100%)
Mollusca	2	70	71	36	14	3	53 (75%)
Lumbricidae	—	17	17	15	2	—	17 (100%)
Total	178	749	923	347 (38%)	33 (4%)	40 (4%)	420 (46%)

Therefore, Alaska is the key area in North America for understanding the history of the indigenous Holarctic element.

The *Carabidae* of Alaska (W of 141° W) amount to 205 known species, 86 of which Holarctic (none is introduced). If the area is divided into four regions (fig. 2), it appears that Holarctic species are predominant in Beringian Alaska, but also in the North; this in accordance with the fact that Holarctic elements everywhere are most abundant under arctic-subarctic conditions. For instance, truly circumpolar *Carabidae* (46 species) are culminating in the subarctic (forest-tundra) zone (90%).

The correlation between extension of area and powers of dispersal among Alaskan *Carabidae* is of special interest (fig. 3). Generally, small areas are correlated with flightless conditions, which seems self-emplanatory. But it is not self-evident that the two types of asymmetrical distribution, either mainly Palaearctic or mainly Nearctic, are different in this respect, the first-named species group being both more numerous and with a considerable element of constantly flightless forms. Thus, judging from present distribution, in spite of the Bering Strait, migration into Alaska from the west seems to have been more important than from other parts of North America.

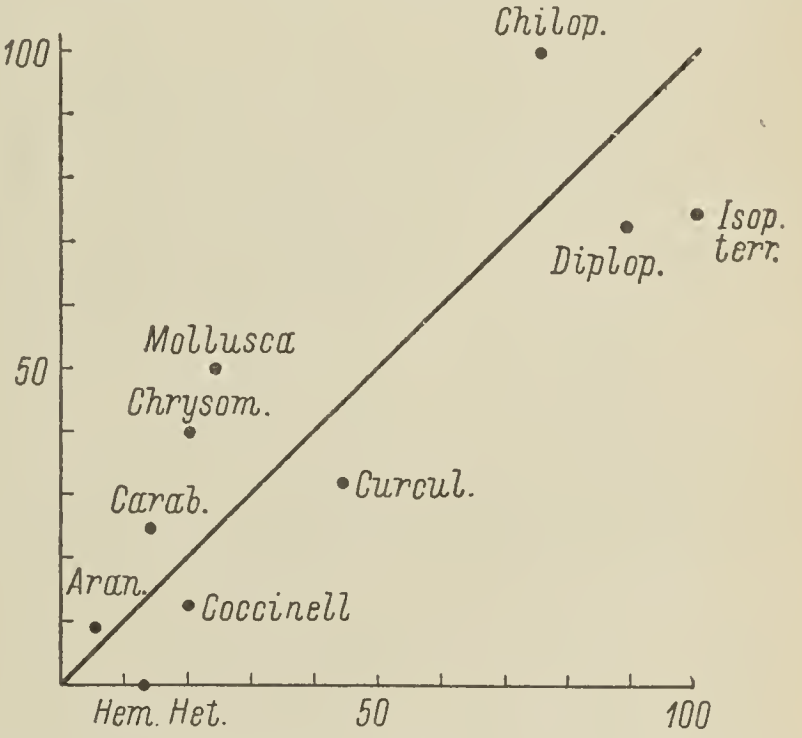


Fig. 1. Correlation between «emigrants» on English ballast places (Lindroth, 1957) and «immigrants» (in %) in Newfoundland (Lindroth, 1963) among certain groups of terrestrial invertebrates.

x-axis, emigrants; y-axis, immigrants.

Only in exceptional cases has the Bering Strait functioned as a barrier. That, however, present distribution alone does not always provide a reliable platform for conclusions of this kind, is here illustrated by *Carabus maeander* Fisch. (fig. 4).

A background of geological and palaeo-climatological data is necessary. In this respect we are now in a much better position than only ten years ago. This is due to considerable efforts of scientists on both sides of the Bering Strait. The results have been admirably summarized in a symposium book, «The Bering Land Bridge» (1967),

Fig. 2. Percentage of Holarctic species of *Carabidae* within four parts of Alaska (W of 141° W).

1 — tundra, bare rock and ice; *2* — interior boreal forest; *3* — coastal forest. Holarctic element 86 spp. (42%).

edited by David M. Hopkins, and with contributions from scientists both in North America and in the USSR.

The Bering Strait is quite shallow. A lowering of sea level of only 46 m would join Asia and North America. We now know that, due to eustatic movements, this figure was considerably exceeded — amounting to more than 100 m — at least three times during the Pleistocene: in late Würm (Wisconsin), early Würm, and in Riss (Illinoian); probably during earlier glaciations as well.

Because the connections were established in periods of glaciation, they were open to migration of a cold-adapted fauna and flora.

The extension of the ice-cap in Beringia during each of the glaciations is therefore of paramount importance. The geological evidence is quite clear: even during periods of maximum extent of Pleistocene glaciations, wide areas of northern and

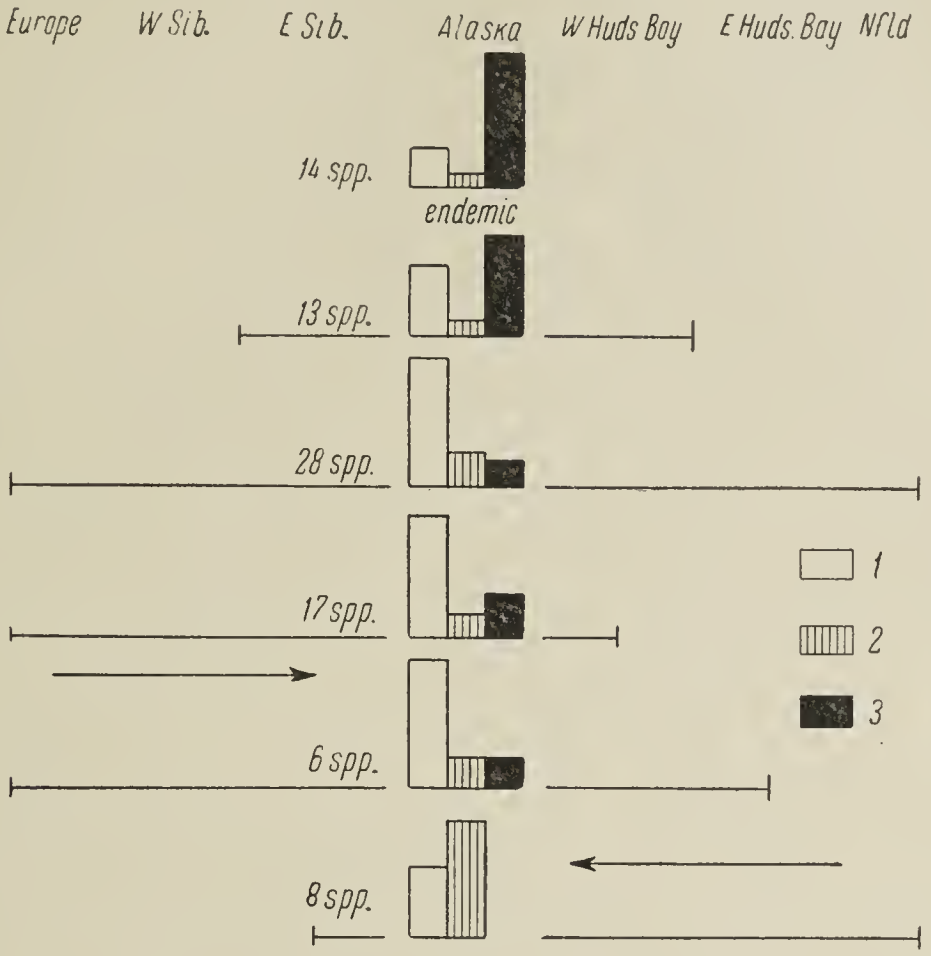


Fig. 3. Correlation between powers of dispersal (flying and flightless forms) and east-west extension of distribution among the *Carabidae* of Alaska. (14 Holarctic species, not fitting into any of these distributional groups, excluded).

1 — macropterous; *2* — dimorphic; *3* — brachypterous.

western Alaska as well as of northeastern Siberia remained ice-free (Flint, 1957; Hopkins, 1967, maps, p. 462). The Bering Bridge was at no time entirely blocked by barriers of ice and it could therefore be used also by animals with restricted powers of dispersal, such as flightless insects.

The process of migration was discontinuous, largely interrupted during each interglacial or interstadial period. It had the character of alternating expansion and extinction. *Bembidion sulcipenne* J. Sahlb. (*lenense* Popp., fig. 5), now restricted to northwestern and northeastern North America, had its area split during one of the glaciations and, consequently, must have immigrated into the continent before the Würm period. The same applies to *Amara alpina* Payk. (fig. 6), an arctic species with isolated relict area in the southern Rocky Mountains, that is, with «boreo-alpine» distribution, according to European terminology (Holdhaus et Lindroth, 1939).

The history of a species may be reconstructed more in detail in case it shows wing dimorphism. *Bembidion grapei* Gyll., in Scandinavia, has its old centres, with predominance of the genetically fixed short-winged form, on the Norwegian west-coast (Lindroth, 1949). In North America (fig. 7) the same species has a continuous transcontinental distribution but populations containing the gene for short wings are virtually restricted to New England and eastern Canada, on one hand, the Pacific coast of Alaska, on the other. In these areas the species survived during one or more glaciations and the immigration from Asia took place in early Pleistocene or before that period.

It is necessary to go still further back in time in order to understand the existence of a southern Holarctic element. This may be exemplified by two Cerambycid beetles,

Sachalinobia rugipennis Newm. and *Leptura obliterata* Hald. (Linsley, 1963). Both occur in eastern Asia, N to Sachalin, and have additional, restricted areas in North America: *Sachalinobia* in southeastern and adjacent parts of the U. S. A.; the *Leptura* in the Pacific region, N to British Columbia.

Our knowledge of pre-Pleistocene conditions in the Beringian region rests mainly on palaeontological evidence: the study of fossil mammals and molluscs, and pollen analysis. The Picture thus achieved is as follows: the land-bridge existed during most, perhaps all, of the early Tertiary. It was not broken until Middle or Late Miocene but re-established during part of the Pliocene.

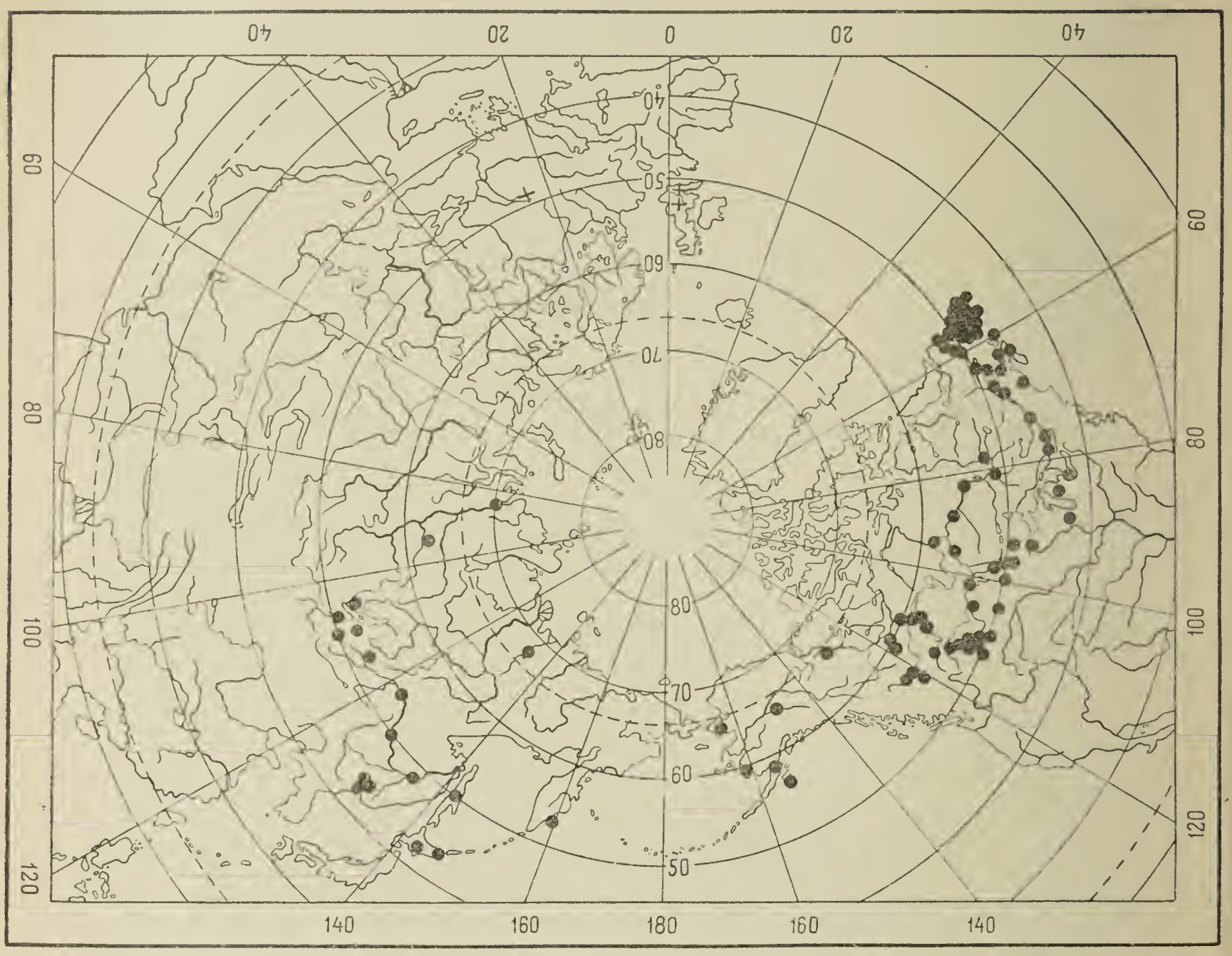


Fig. 4. *Carabus meander* Fisch. Present distribution (*circles*) and Pleistocene fossils (*crosses*) in Europe (Lomnicki, 1894, «maeandroides»; Coope, in litt.).

What was the climate like on the Tertiary Bering Bridge? This question has been answered by pollen analysis. Until Late Miocene, when a sudden deterioration took place, these regions had a «warm-temperate» climate, with forests of *Juglans*, *Fagus*, *Platanus*, etc. The restored Pliocene bridge was probably covered with subarctic forests («forest tundra»).

As late as Early Miocene the Bering Bridge was therefore open also for rather heat-requesting animals and plants of the temperate regions. The two Cerambycids just mentioned probably used this opportunity.

Among the *Carabidae* there is only one possible case of the same nature, *Blethisa eschscholtzi* Zoubk. Besides an old doubtful record from southeastern Siberia, it is restricted to the region north of the Caspian Sea and to the country near Lake Balkhash; it probably demands soil salinity. The species is an isolated, primitive member of the genus, a «relictum faunae tertiariae elementum» (Semenov, 1935). In the National Museum, Washington, D. C., is a ♀ of *eschscholtzi* labeled «5 mi. E. Sanderson, Tex. VIII. 29. 35, Chas. E. Burt». My american friends suspect a wrong label but I do not feel convinced of this; the climate of continental Texas would probably suit the insect right.

One important question still remains without an answer: how was an exchange possible of subtropical and even tropical («pantropical»; Mayr, 1946, 1963) faunal elements between the Old and the New World? There is no indication that the cli-

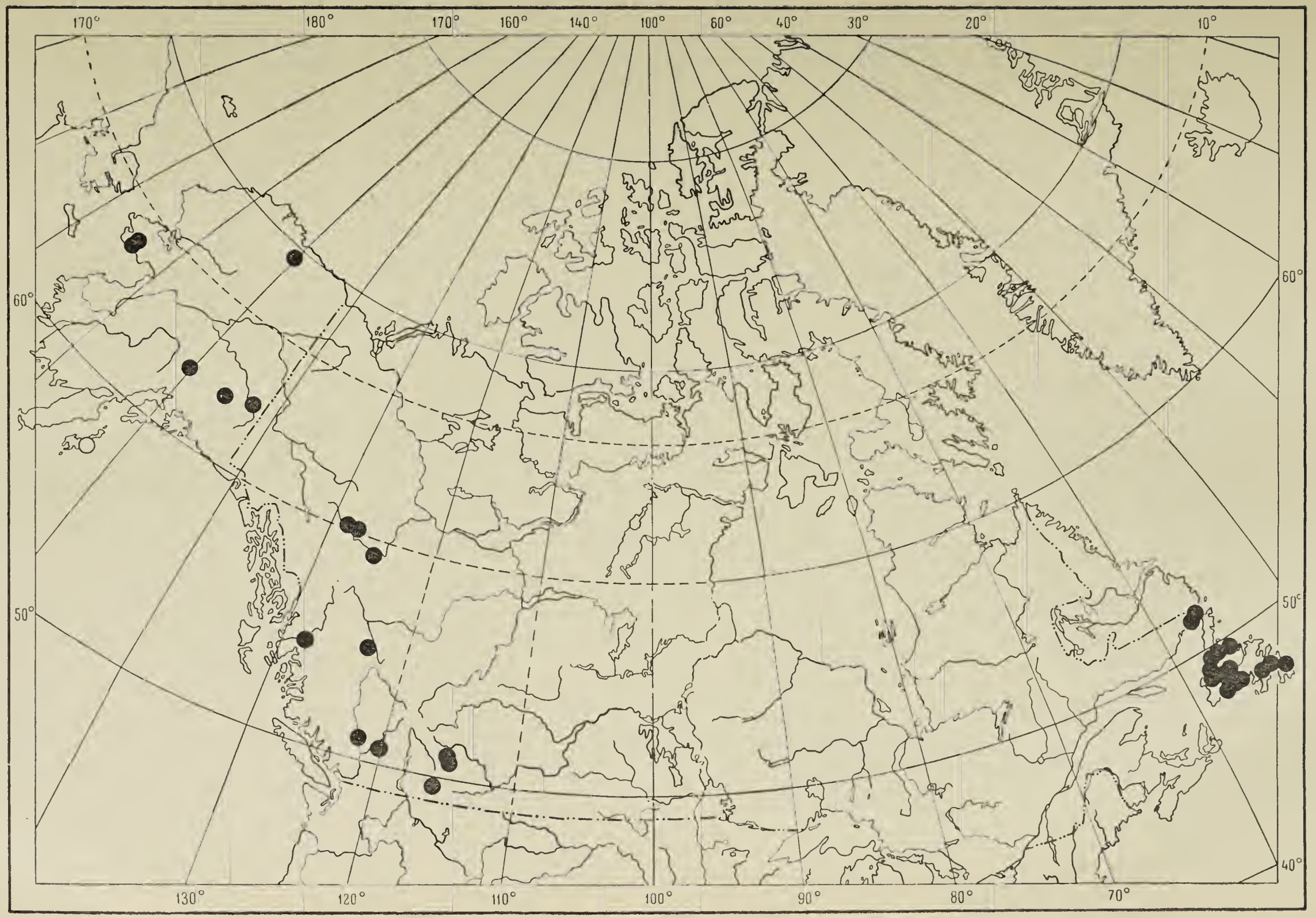


Fig. 5. *Bembidion sulcipenne* J. Sahlb. (*lenense* Popp.). Nearctic distribution. Described from Siberia (from Lindroth, 1963).

mate of the Beringia was at any time more favorable than warm-temperate, or that the geographical poles ever shifted sufficiently for elimination of the dark northern winter. — So, the Bering Bridge does not explain everything!

A final remark: why was faunal migration in the Bering region direction east, from Asia, always predominating? The phenomenon is an established fact, demonstrated, for instance, on mammals (Simpson), birds (Mayr), cold-blooded vertebrates

Fig. 6. *Amara alpina* Payk. Nearctic distribution. Limits of conifers indicated in the north. This is a circumpolar species with disjunct «boreo-alpine» areas in North America (from Lindroth, 1963).

(Darlington), and also among insects, as mentioned above. Hultén has stressed the validity of the thesis for vascular plants.

The greater faunal diversity and the heavier pressure of selection, in the Palaearctic region, with its permanent, broad contact toward the Tropics, have been thought to explain this asymmetrical faunal exchange.

It should be added — and this in particular applies to the northern cold-adapted fauna — that the old Hercynian (Variscian) mountain ranges of northeastern Siberia, with no counterpart in northwestern North America, may be assumed to have functioned as important centres of speciation and that, because they were largely undisturbed by Pleistocene glaciations, they were able to serve as faunal and floral reservoirs, unrivalled within the entire circumpolar area.

An intense study of living and fossil faunas of the Beringian region is still required. This is a fine opportunity for future co-operative work between scientists of the Sovjet Union and of North America.

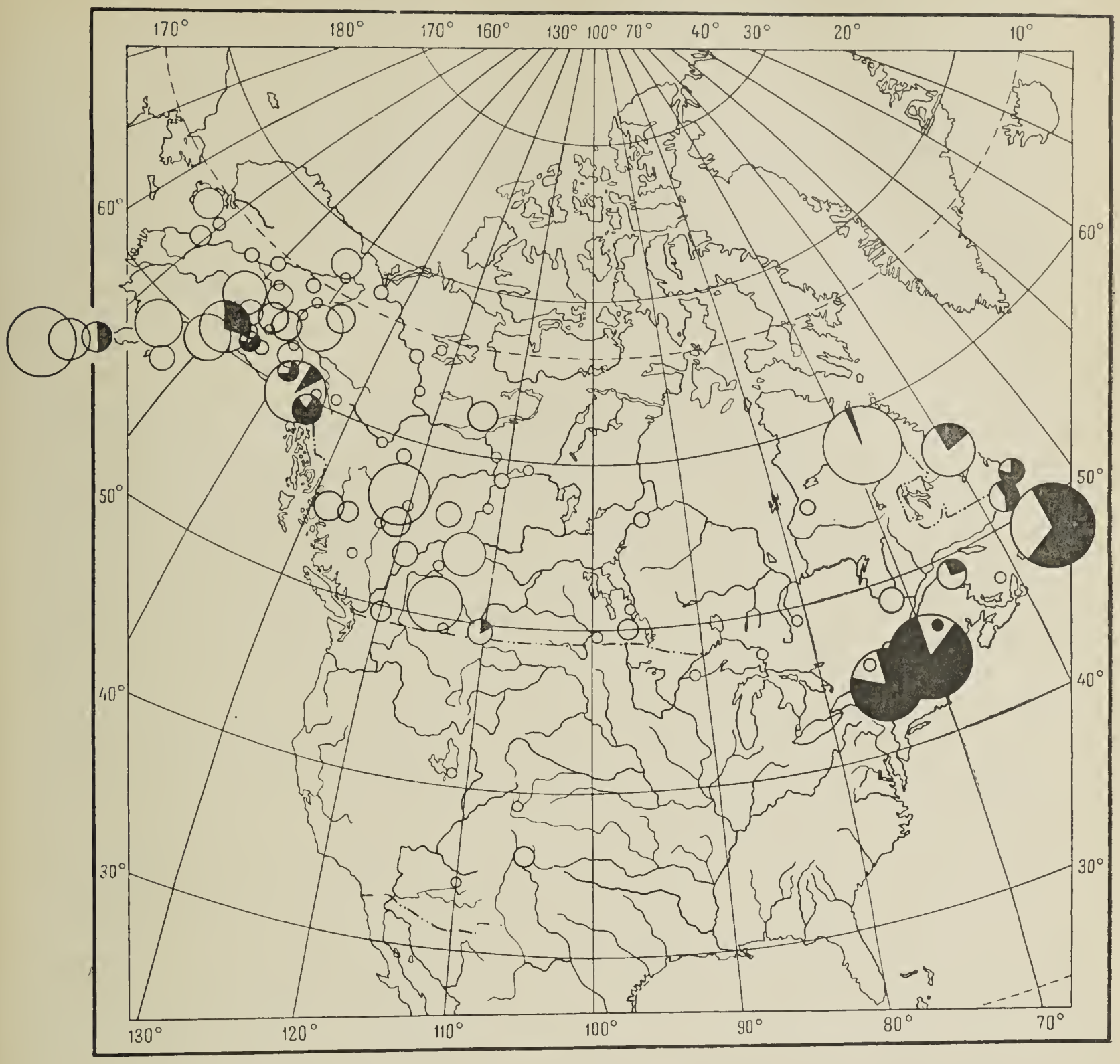


Fig. 7. *Bembidion grapei* Gyll. Distribution of long-winged (*white*) and short-winged (*black*) individuals. The area of the circles is in proportion to the number of beetles investigated (7—71 ex.; the sample from Newfoundland, 150 ex., is undersized).

The concentration of the short-winged form in the Northeast and the Northwest indicates that glacial survival took place within these areas.

Literature

Darlington P. J., Jr. 1957. Zoogeography. The geographical distribution of animals. New York, XIII+657 pp. — Flint R. F. 1957. Glacial and Pleistocene Geology. New York, XIII+553 pp. — Holdhaus K. und Lindroth C. H. 1939. Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. Ann. Naturh. Mus., 50, Wien, pp. 123—293. — Hopkins D. M. (editor). 1967. The Bering Land Bridge. Stanford, Calif., IX+495 pp. — Hultén E. 1937. Outline of the history of Arctic and Boreal Biota during the Quaternary period. Stockholm, 168 pp. — Lindroth C. H. 1949. Die fennoskandischen *Carabidae*, III. K. Vet. und Vitt. Samh. Handl. (B), 4, 3, Göteborg, 910 pp. — Lindroth C. H. 1957. The faunal connections between Europe and North America. Stockholm and New York, 344 pp. — Lindroth C. H. 1963. The fauna history of Newfounland, illustrated by Carabid beetles. Opusc. Entomol., Suppl., 23, Lund, 112 pp. — Linsley E. G. 1963. Bering Arc relationships of *Cerambycidae* and their host plants. Pacific Basin Biogeogr. (ed. J. L. Gressitt). Honolulu, pp. 159—178. — Lomnicki A. M. 1894. Fauna Pleistocenica Insectorum Boryslaviensium.

Muz. Dziedusz., 4, Lwow, 116 pp., IX tab. — Mayr E. 1946. History of the North American bird fauna. Wilson Bull., 58, Ann. Arbor, Mich., pp. 3—41. — Mayr E. 1963. The fauna of North America, its origin and unique composition. Proc. XVI. Intern. Congr. Zool., 4, Washington, D. C., pp. 3—9. — Semenov-Tian-Shanskij A. 1935. Analecta coleopterologica, XXI. Revue Russe d'Entomol., 25, pp. 271—281.

REMARKS ON BEHALF OF THE FOREIGN DELEGATES AT THE XIII INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY

C. W. Sabrosky

(Systematic Entomology Laboratory, Entomology Research Division, Agr. Res. Serv., U.S.A.)

Mr. President, Ladies and Gentlemen:

It is an honour and a privilege for me to speak on behalf of the foreign delegates to this, the XIII International Congress of Entomology.

May I first of all express our thanks, as well as our respect and admiration, to the President of the Congress, Professor Bey-Bienko, and to the Secretary-General, Professor Ghilarov, for their tremendous efforts on behalf of this Congress. We have in particular admired their constant efforts to meet the delegates, to clear up difficulties, and to expedite the arrangements. We can only express our amazement at their endurance under the trying conditions and pressures of such a large Congress. We have a curious expression in English: we thank someone for their «untiring» efforts. On the contrary, the great efforts of these two men must indeed have been very tiring. I am sure that I speak for all of us in expressing our respect and our affection by saying in these short and simple, but so meaningful words: «Well done!»

It is impossible to mention by name — indeed I doubt that I could pronounce all the names! — all of the people who have participated in the organization and operation of this Congress, beginning with the Organizing Committee and continuing through all the people who in some capacity have had a part in the work of the Congress. To all of you, our most sincere thanks for a memorable Congess.

True, there have been some difficulties, some frustrations and disappointments. But many of these have been the result of difficulties of language and communication. With tolerance and amiability, such difficulties pass away. We have found that ordinary people are the same in all countries: if the stranger does not understand what they say, they repeat it, louder and faster.

There is one aspect of this Congress that I would emphasize. It was a pleasure to great old friends from past Congresses or visits to museums — Stackelberg, Rohdendorf, Lindner and many others; each of us could make up his own list of old friends and colleagues. But at this Congress it was a very special pleasure to meet for the first time the many young Russian entomologists whose publications we have seen and with whom we have corresponded. Their frendliness and hospitability have warmed our hearts.

We have enjoyed our visit to this great and interesting city of Moscow, with visits to the Kremlin and its treasures, to this University, the canal trip, and other excursions.

Entomological Congresses are strong because entomologists enjoy their congresses and enjoy each other. If the friendship and fellowship of entomological congresses were spread through all mankind, there would never again be serious disagreements among the peoples of the earth. Of course, there would still remain arguments about nomenclature!

May I say to our Russian hosts on behalf of all of us from countries outside Russia and from across the seas: Spasibo! Spasibo! Spasibo! And in closing: So long, until we meet again! Cherio! Au revoir! Auf Wiedersehen! Do svidania, ne poslednii raz!

ФАУНА И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БРАКОНИД (*HYMENOPTERA, BRACONIDAE*) МАЛОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНА

A. A. Abdinbekova — А. А. Абдинбекова

(Институт зоологии АН АзССР, Баку, СССР)

Фауна браконид Азербайджана изучена далеко не полно. Подробное систематическое изучение бракопид в Азербайджане начато в 1959 г.

В данной работе излагаются результаты сборов и наблюдений в районах Малого Кавказа Азербайджана.

Фауна браконид Малого Кавказа исчисляется 210 видами, относящимися к 11 подсемействам и 47 родам. Из обнаруженных видов 14 являются новыми для науки и 52 — новыми для фауны Азербайджана. Характер распределения браконид по подсемействам и родам приводится ниже.

Braconinae — 59 видов из 14 родов (*Rhaconothus*, *Spathius*, *Doryctes*, *Colasts*, *Clinocentrus*, *Rhysipolis*, *Hormius*, *Atamycolus*, *Vipio*, *Glabriolum*, *Baryproctus*, *Habrobracon*, *Bracon*, *Glyptomorpha*); *Rogadinae* — 9 видов из рода *Rogas*; *Agathidinae* — 15 видов из 5 родов (*Disophrys*, *Cremnops*, *Agathis*, *Microdus*, *Baegnatha*), *Cheloninae* — 23 вида из 3 родов (*Phanerotoma*, *Ascogaster*, *Chelonus*); *Microgasterinae* — 53 вида из 6 родов (*Cardiochiles*, *Microplitis*, *Protomicroplitis*, *Microgaster*, *Hypomicrogaster*, *Apanteles*); *Calyptinae* — 19 видов из 4 родов (*Calyptus*, *Triaspis*, *Schizoprymnus*, *Polydegmon*); *Helconinae* — 1 вид из рода *Diospilus*; *Macrocentrinae* — 3 вида из рода *Macrocentrus*; *Zelinae* — 1 вид из рода *Zele*; *Microtypinae* — 21 вид из 9 родов (*Pygostolus*, *Meteorus*, *Aridelus*, *Blacus*, *Dinocampus*, *Microctonus*, *Euphorus*, *Wesmaelia*, *Syntretus*).

Широко распространенными и массовыми видами являются: *Bracon erythrostictus* Marsh., *B. pectoralis* Wesm., *B. venustus* Tel., *B. maculiger* Wesm., *B. osculator* Nees, *Rogas ductor* Thunb., *R. bicolor* Spin., *Chelonus oculator* Pz., *Microplitis spinolae* Nees, *M. eremita* Reinh., *Macrocentrus collaris* Spin., *Orgilus laevigatus* Nees, *Meteorus laeviventris* Wesm. и др.

Для изучения распределения браконид по стациям нами были обследованы леса, луга (низменные, горные и субальпийские), фруктовые сады, посевы кормовых трав (люцерны и эспарцета), полевые культуры (пшеница, рожь, кукуруза), огороды, степи (низменные и горные), поймы рек и виноградники. Наибольшая численность и видовое разнообразие браконид отмечено во фруктовых садах (118 видов, в лесах (80), на лугах (73), на кормовых травах (70), в степи (47), наименьшее — в огородах (19), виноградниках (12) и поймах рек (4).

Наличие большего количества браконид в отдельных стациях и биотопах объясняется прежде всего благоприятными условиями их обитания (дополнительное питание на цветках зонтичных, сложноцветных, молочайных и крестоцветных растений) и обилием хозяев (чешуекрылые, жуки, клопы и др.).

Изучено вертикальное распределение браконид в условиях Малого Кавказа Азербайджана. Фауна браконид богато представлена в низменной (154 вида), предгорной (95 видов) и среднегорной (93 вида) зонах; слабее в высокогорной (30 видов).

Отмечено паразитирование на хлопковой совке (*Chloridea obsoleta* F.) следующих браконид: *Habrobracon hebetor* Say., *Rogas bicolor* Spin., *Chelonus caradrinae* Kok., *Microplitis spectabilis* Hal., *Apanteles ruficrus* Hal., *A. plutella* Kurd., *A. genalis* Tobias, *A. spurius* Wesm.; в отдельные годы они снижают численность вредителя на 15—17%.

Специализированный паразит капустной белянки (*Pieris brassicae* L.) *Apanteles glomeratus* L. наиболее эффективен во II поколении, поражает белянок на 65—70%.

THE GOOD CHARACTERISTICS FOR DEFINING THE SPECIES AND OTHER SUPERIOR SYSTEMATIC CATEGORIES IN SYSTEMATICS

R. Agenjo

(Spanish Institute of Entomology, Madrid, Spain)

Starting from the classic concept known to everybody, in olden times specialists followed differentiation methods like drawings, wing colors, appendix conformation and its faneres, caterpillars, and veining. All these systems resulted very imperfect and only the systematic study of the genitalia and of the uroesclerites VII and VIII depending on sexes-allow the establishing of sure diagnosis in about 500×1 of the species. In certain extremely difficult cases, the chromosomic formulae study may solve problems impossible to verify through the genitalia investigation. Moreover, in certain cases, the study of the genetic code of a population has allowed the discovery of a new species, confounded with another already known, being thereafter confirmed the diagnostic through outstanding genitalia differences which had not been studied. When everything referred to above fails, it is still possible to clarify the actual value of certain considered taxones and their reduction to sub-species through their inter-crossing, if they result indefinitely fecund, but said experiences and the consequent breedings conditioned to be carried on by the real specialists on the subject.

Genus concept and moreover that of sub-genus is always a subjective one. It is not very accurate to establish genus based only in veining, because veining will vary much more than it is believed, and frequently the presence or absence or the abnormal origin of a wing vein — mainly of the radical nevules — may early lead to error. Genitalia must be used for much more security to determine it and it is still better to combine both methods. Nevertheless, one should be warned against the grave error of great morphologists who built the system of certain families (Boursin, Sterneck, etc.) basing their judgement only on the andropigies examination. Further, studing the gynopigies, it is being proved that much of the genus and subgenus so created cannot be maintained and should have been established in another manner had the ginopigies been taken into consideration. The separation of *Porthetria* (*dispar* type) from *Lymantria* (*monacha* type), was confirmed by the undersigned, precisely through the finding of one urotergite more in the female of *monacha* (VIII and IX).

In the determination of families and tribes the veining system of Herrich—Schaefer, well perfected by Meyrick — reinforced with the study of the different types of tympanic organs, apophysis bifurcation, wing junction, wing michrotrichies, thorned uroesclerites, sensorial papilles of the proboscis and the antennae, and in certain cases pigment analyses as well as segmentation of palps and legs — may contribute to the differential diagnostic, but the disposition of the wing veins did not allow Meyrick to build a key for the «tineina vera» which includes thousands of the smallest species. Here, the genitalia can only work out for some families, like *Lithocolletidae* and *Coleophora,* but cannot be used at family scale in a lot of groups. So it is possible to emphasize the evident relationship of the andropigies in genus *Agdistis* of *Pterophoridae* with the species of the typical genus of *Scytrididae*, while the females of *Bryophaga* of said family have hypostoma and henia like the *Lycaenidae Plebejiinae*. Caterpillar characteristics are very important in the peculiarization of certain families, but a lot of exceptions appear. In my opinion Kozhantshikov was not right in including the *Apatelidi* — which are *Noctuidae Trifinae* — with in the *Lymantriidae*, being influenced by the caterpillar aspects.

Between the classic division of the two Phalanx of *Monotrysia* and *Ditrysia* with one or two feminine genitaliae apertures, respectively, I brought up in 1946 the one of *Heterotrysia* in order to classify the *Psychoidea* family, which — as it was then thought inlcuded species with one and with two feminine genitaliae apertures. Later on it was demonstrated that said characteristic was based on a mistake of Petersen, very widely circulated in books, but despite of this fact I think the *Heterotrysia* position can be maintained, taking into consideration that there are species which lack the seminal conduct and in which the copulatrix bursa is in direct communication with the oviduct. Furthermore, one should also admit as Phalanx the *Hepialidae,* due to its very curious genitalia exoporic type.

As far as the division of the order in *Isoneura* and *Anisoneura*, both characterized by its near equality or inequality of their fore-wing and after-wing veining, this is strenghtened by the characteristic of the Phalanx included in both.

СОВКИ (*LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE*) МАЛОГО КАВКАЗА

S. V. Aliev — С. В. Алиев

(Институт зоологии АН АзССР, Баку, СССР)

Совки, одна из самых богатых групп среди чешуекрылых на территории Малого Кавказа, изучены совершенно недостаточно. В 1966—1967 гг. из сем. *Noctuidae* зарегистрировано 325 видов совок, относящихся к 127 родам. Из указанных видов 219 видов отмечаются впервые для фауны Малого Кавказа, 199 — для Азербайджана, а 4 — для науки.

Анализ распространения совок по различным ландшафтно-климатическим районам Малого Кавказа показывает, что из четырех природных групп районов по видовому составу наиболее богаты Нахичеванский (180 видов) и Кировабад-Дашкесанский районы (156 видов). Сравнительно меньшее число видов сконцентрировано в Нагорно-Карабахском (58 видов) и Лачино-Кельбаджарском (37 видов) районах.

С ограниченным ареалом в первом природном районе отмечено 118 видов (*Harmodia staudingeri* Wagn., *Aedophron phlebophora* Led., *Calobochyla platyzona* Led., *Cleophana opposita* Led., *Megalodes gloriosa* Stgr., *Pyrrhia treitschkei* Friw., *Xylomania conspicullearis* L., *Pseudohadena laciniosa* Chr., *Phytometra bella* Chr. и др.), во втором — 69 (*Rhyacia griscotincta* Wgn., *Rh. xanthographa* Schiff., *Epilecta linogrisea* Schiff., *Actinotia hyperici* Schiff., *Polia praedita* Hb., *Pachetra fulminea* F., *Onychestra siccanorum* Stgr. и др.), в третьем — 9 (*Eupsilia satellitia* L., *Conistra ligula* Esp., и др.), в четвертом — 10 (*Monima gothica* L., *M. pulverulenta* Esp., *Brachionycha sphinx* Hufn. и др.).

По видовому составу и количеству вредных видов первое место занимают роды *Rhyacia*, *Euxoa*, *Harmodia*, *Polia*, *Cucullia*, *Athetis*, *Porphyrinia*, *Phytometra*, *Catocola*, *Parastichtis*, *Acronicta*, *Tarache*, *Chloridea*, *Epia*, *Sideridis*, *Grammodes*. Представители остальных родов составляют незначительное число видов (1—6).

Установлено, что 77 видов обитают только в низменном поясе (не выше 400 м над ур. м.) и обитают на эфемерной растительности.

В предгорьях распространены 125 видов (не выше 800—900 м), здесь доминируют ксерофильные формы. Мезофильные формы в этой зоне большей частью связаны с сорными, кустарниковыми и другими многолетними растениями.

К горным поясам приурочены 15 видов, встречающихся до 1800 м — 8 видов. 17 видов (*Rhyacia c-nigrum* L., *Scotogramma trifolii* Rott., *Cucullia argentina* F., *C. boryphora* Fisch., *Calophasia freyeri* Friv., *Aedophron phlebophora* Led., *Porphyrinia ostrina* Hb., *P. parva* Hb., *P. polygramma* Dup. и др.) распространены по вертикали в довольно большом диапазоне (от 300 до 3500—4000 м).

Из общего числа совок 58 видов являются многоядными и широко распространенными. В зависимости от условий местообитания и сезонных изменений климата они ежегодно встречаются во всех районах и наносят определенный вред зерновым, огородным, бахчевым, овощным, виноградной лозе, лесным и плодовым деревьям.

Совки Малого Кавказа по кормовым связям распределяются следующим образом: 75 видов на культурных растениях, 184 — на дикорастущих травянистых, 66 — на лесных и плодовых деревьях.

ФАУНА И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ *GEOMETRIDAE* (*LEPIDOPTERA*) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

E. M. Antonova — Е. М. Антонова

(Зоологический музей Московского гос. университета, СССР)

После обработки всех коллекций *Geometridae* Московской области, хранящихся в Москве и Ленинграде, общее число зарегистрированных видов составляет 260; однако нахождение здесь 11 из них вызывает большие сомнения, поскольку их ареалы расположены значительно южнее. Эти сомнительные виды представлены только в коллекциях XIX в. и не всегда точно этикетированы, последующими материалами их наличие не подтверждается.

26 видов отмечаются для области впервые, как единично, так и большими сериями. В большинстве своем это или бореальные, или степные и лесостепные виды.

Географическое положение области своеобразно. Расположенная в центре европейской части СССР, она включает в себя на севере Приволжскую низменность и Клинско-Дмитровскую гряду, которые населены значительным количеством бореальных элементов. С юга на территорию области заходят северные отроги Среднерусской возвышенности, с которыми продвигаются на север степные и лесостепные

виды. Расположенная на стыке этих взаимно противоположных потоков, Московская область является границей распространения многих северных и южных видов. Наличие отдельных местообитаний южного или северного облика, выходящих за пределы основных ботанико-географических районов, обусловливает и объясняет некоторую мозаичность в распространении отдельных видов (см. рисунок).

Основная группа пядениц — это широко распространенные палеаркты; одни из них повсеместно встречаются в большом числе (*Ortholitha chenopodiata* L., *Chiasma clathrata* L., *Cidaria montanata* Den. et Schiff., *C. bilineata* L., *Ematurga atomaria* L.,

Распределение фаунистических групп пядениц в Московской области.

1 — место сбора; *2* — сборы отсутствуют; *3* — виды широколиственных и смешанных лесов; *4* — бореальные виды; *5* — степные и лесостепные виды.

Siona lineata Scop.), другие, встречаясь реже, тем не менее обычны (*Hydrelia flammeolaria* Hufn., *Cidaria variata* Den. et Schiff., *C. parallelolineata* Retz., *Selenia tetralunaria* Hufn.).

Группа бореальных видов (*Eupithecia pygmaeata* HB., *Cidaria flavofasciata* Thnb., *Malacodea regelaria* Teggstr., *Venusia cambrica* Curt.) редко переходит на юг за Клинско-Дмитровскую гряду, имея границей распространения южные ее склоны. Южнее эти виды отмечаются лишь единично в местообитаниях северного типа.

Виды широколиственных и смешанных лесов широко распространены по центру и югу области, но не заходят на южные склоны Клинско-Дмитровской гряды. Севернее они могут проникать по долинам рек. К этой группе относятся *Anaitis plagiata* L., *Acidalia nemoraria* Hb., *Cosymbia quercimontaria* Bastelbrg., *Selenia lunaria* Den. et Schiff.. *Cidaria galiata* Schiff.

Группа степных и лесостепных видов (*Pseudoterpna pruinata* Hufn., *Rhodostrophia vibicaria* Cl., *Rhilereme vetulata* Den. et Schiff., *Cidaria hifasciata* Haw., *Tephrina murinaria* Den. et Schiff.) встречается в Заокском и Приокском районах, попадаясь севернее лишь в местообитаниях южного типа.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СВЯЗИ ФАУНЫ ЦИКАДОВЫХ ПРИМОРЬЯ

G. A. Anufriev — Г. А. Ануфриев

(Горьковский гос. университет, СССР)

Материалом для настоящей работы послужили сборы, сделанные автором в последние 4 года во время экспедиций в Приморье.

На территории края находят свое выражение 5 типов фауны (Куренцов, 1965), имеющих различный возраст и приуроченных к определенным исторически сложившимся ландшафтам: приамурская, или маньчжурская, охотско-камчатская, или берингийская; восточно-сибирская, или ангарская; дауро-монгольская и высокогорная фауна Дальнего Востока.

Наиболее распространена на территории края приамурская, или маньчжурская, фауна цикадовых, экологически связанная со смешанными и широколиственными лесами Дальнего Востока. Она отличается большим разнообразием: наличием значительного числа эндемиков, в том числе и родовых (*Cnemidanomia* Kusn., *Acharis* Em., *Amimenus* Ish., *Megipocerus* Zachv. и др.), и присутствием целого ряда южных видов — *Kosalia flavostrigata* Dist., *Mileewa dorsimaculata* Mel., представители тропических семейств *Derbidae* (виды родов *Zoraida* Kirk., *Nomuraida* Mats., *Pamendanga* Dist., *Mysidioides* Mats., *Heronax* Kirk. и *Interamma* Walk.), *Machaerotidae* (*Taichorina geischa* Schum.) и *Tropiduchidae* (*Cixiopsis punctatus* Mats.).

Охотско-камчатская, или берингийская, фауна, экологически приуроченная в Приморье главным образом к елово-пихтовой тайге, хорошо выражена только на севере края, а на юге исключительно в горах, начиная с высоты 800—1000 м над ур. м. Она составлена значительным числом широкопалеарктических общетаежных видов (*Speudotettix subfusculus* Fall., *Bathysmatophorus reuteri* J. Shlb., *Criomorphus borealis* J. Shlb.), а также восточно-сибирскими (*Speudotettix minor* Em., *Boreotettetix ribauti* Em.) и охотскими (*Bathysmatophorus lineatulus* Anufr. и *Forcipata glaucans* Anufr.) видами.

Ценозы восточно-сибирской, или ангарской, фауны лиственничной тайги и марей встречаются в Приморье фрагментарно, небольшими участками, в основном на севере края и нередко сливаются с ценозами темнохвойной тайги, образуя с ними сложные комплексы. Типичными обитателями таких ценозов являются широкопалеарктические общетаежные виды (*Euscelis luteus* C. Shlb., *Thamnotettix confinis* Zett., *Colladonus torneellus* Zett. и др.).

Дауро-монгольская степная и лесо-степная фауна, развивающаяся в условиях сравнительно влажной лесостепи Ханкайской равнины, представлена такими видами, как *Hecalus tripunctatus* Mats., *Oliarus arcbogdulud* Dlab., *Kyboasca sexevidens* Dlab. и др.

Высокогорная фауна в Приморье развивается на довольно больших высотах (начиная с 1400—1500 м) и экологически связана с ландшафтом горных тундр или гольцовой растительности. В отношении цикадовых она изучена очень плохо.

Фауна Приморья, являясь очень разнообразной по своему составу, имеет сложные генетические взаимоотношения с другими фаунами, зачастую отделенными от нее огромными расстояниями. Так, нахождение в Приморье *Notus sitka* De L. et Cald., широко распространенного на Аляске и в северо-западных приатлантических районах Канады, демонстрирует былую более тесную связь фаун этих территорий. В этом отношении интересно также распространение представителей рода *Oncopsis* Burm. Наиболее примитивный вид рода, выделяемый в специальный подрод, живет на маньчжурском орехе в Приморье, Корее и Японии. Остальные виды рода можно разделить на две генетически обособленные группы. Представители одной из них (группа *O. alni* Schr.) широко распространены в Палеарктике, представители другой (группа *O. flavicollis* L.) живут как в Палеарктике, так и в Неарктике.

Еще более тесные связи наблюдаются между фаунами Приморья и Индо-Малайской области. Примерами таких связей могут служить нахождение в Приморье и Приамурье своеобразного рода из подсемейства *Idiocerinae* (*Megipocerus* Zachv.), ближайшие родственники которого живут в тропиках Индо-Малайской области (Zakhvatlin, 1945), и распространение *Kosalia flavostrigata* Dist. и *Cixiopsis punctatus* Mats., которые к настоящему времени известны из Индии, Японии и Приморья.

INSECT DISPERSAL AS OBSERVED BY A WEATHER SHIP ON THE NORTH-WESTERN PACIFIC

Syoziro Asahina

(National Institute of Health, Tokyo, Japan)

The insects visited a weather ship located at 29 N 135 E (Tango point) on the Pacific, about 500 km south of the mainland of Japan, were examined. These are collected throughout two seasons which cover in 1967, from June to October, and in 1968, from May to July.

The material contains world-known migratory species and their probably vicarious forms such as: *Vanessa cardui* L., *V. indica* Herbst, *Lampides boeticus* L., *Parnara guttata* B. et G., *Herse convolvuli* L., *Macroglossum saga* Butler, *M. pyrrhosticts* Butler, *Utethesia pulchelloides vaga* Jordan, *Agrotis ypsilon* Hufn., *Monophila noctuella* Schiff.-Denis, *Plutella xylostela* L., *Pantala flavescens* Fab.

There are a number of southasiatic species which have not been established in Japan: *Aganais ficus* Fab. (*Aganaidae*), *Anax guttatus* Burm. (*Odonata*), *Lispa assimilis* Wiedemann (*Muscidae*).

It should be mentioned that there are included rather many agricultural pests which have broad distributional range in Pacific area. These are: *Prodenia litura* Fab. (*Noctuidae*), *Leucania separata* Walker (Do.), *Heliothis obsoleta* Fab. (Do.), *Micractis nubilaris* Hubn., *Etiella zinckenella* Treisch., *Hymenia recurvalis* Fab., *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee (all *Pyralidae*), *Sogata furcifera* Horvath, and *Nilaparvata lugens* Stål (*Delphacidae*), *Cyrtopeltis tenuis* Reuter (*Miridae*), *Leptocorixa corbetti* China (Do.).

A swarm flight of two species of the leafhoppers seems noteworthy, because both species are most important rice culture pest and their transoceanic flight was now clearly proved, being one time strongly suspected its possibility. Back cast of their flight would indicate the exodus site to be some place in the Ryukyus or Taiwan, or the Philippines.

As medical pests there were very few individuals of *Musca domestica* L. and *Muscina stabulans* Fallen. Two females *of Culex tritaeniorhynchus* were captured in autumn season when the prevailing wind from the north.

The incest flight at Tango point appears to occur when the «front» or the discontinuous line passes the point. During midsummer when the «Ogasawara High Pressure» covers broadly Pacific side of Japan, the constant seasonal wind prevails from west or from southwest bringing southasiatic insects. During autumn season when the Continental High Pressure is situated on Northasiatic continent and the north or northwestern wind prevails over Tango point various kind of insects including those of northern origin were encountered.

The typhoons which usually start from the Marianna area undoubtedly bring southasiatic insects. On July 24, 1967, the typhoon No. 10 passed Tango point, where it was observed a dark cloud of insects mainly consists of *Pantala flavescens* in the «eye» of the typhoon.

Whether these moving insects represent the true migratory species should carefully be studied in future. But at least the mass flight of the two leafhoppers will fall in the category of such dispersal in modern sense.

СТАЦИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

R. B. Asanova — Р. Б. Асанова

(Институт зоологии АН КазССР, Алма-Ата, СССР)

Полужесткокрылые имеют большое научно-практическое значение, но изучены они далеко недостаточно. До сих пор оставался совершенно неизвестным фаунистический состав полужесткокрылых степных, полупустынных и пустынных районов Центрального Казахстана. Обследовались в основном три участка: в сухостепной, пустынно-степной и пустынной зонах.

Всего в Центральном Казахстане нами было собрано около 500 видов полужесткокрылых, в их числе 5 родов и 30 видов, новых для науки.

Почти все выявленные виды впервые указываются для Центрального Казахстана, большинство из этих видов (231) — новые для территории Казахстана, а для Советского Союза оказались новыми 70 видов.

Экологические исследования полужесткокрылых, проведенные наряду с изучением их видового состава, свидетельствуют о строгой приуроченности растительно-

ядных полужесткокрылых к отдельным стациям и растениям, а хищников — к определенным видам насекомых.

По стациальному распределению полужесткокрылых выделены следующие 8 основных групп: лесные, болотно-прибрежные, водные, луговые, степные, солонцово-солончаковые, пустынные и обитатели агробиоценозов; часть этих групп подразделяется на более мелкие группы.

Среди хищных полужесткокрылых (53 вида) также намечается приуроченность к определенным стациям, растениям и видам насекомых (*Nabis sareptanus*, *Rhinocoris iracundus*, *Zicrona caerulea* и др.), но менее отчетливо, чем у фитофагов.

Большинство видов полужесткокрылых растительноядны и связаны с самыми разнообразными кормовыми растениями. Основную часть полужесткокрылых по кормовой специализации составляют фитоолигофаги, значительно меньше выявлено полифагов, хищников и зоофитофагов.

Полужесткокрылые встречаются в массе на маревых и сложноцветных и меньше — на злаковых .

В зависимости от отношения полужесткокрылых к степени увлажненности биотопов отмечены ксерофилы, эвриксерофилы, мезофилы, гигрофилы, галофилы.

В зоогеографическом отношении фауна полужесткокрылых характеризуется следующим образом: все три зоны имеют эндемичные роды и виды. В степной — общестепные причерноморско-казахстанские, казахстанские и казахстанско-монгольские, причерноморско-казахстанско-туранские; в пустынной зоне — северо-туранские, туранские, ирано-туранские виды. Во всех зонах представлены, кроме того, следующие зоогеографические элементы, отличающиеся только количеством видов: голарктические, палеарктические, европейско-сибирские, европейские, средиземноморские, понтосредиземноморские.

ЗОНАЛЬНО-ЛАНДШАФТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНЫХ БЛОШЕК (*CHRYSOMELIDAE*, *HALTICINAE*) В УЗБЕКИСТАНЕ

G. A. Avanesova — Г. А. Аванесова

(Институт зоологии и паразитологии АН УзбССР, Ташкент, СССР)

Земляные блошки в Узбекистане изучены слабо. На основании личных сборов (1957—1966), просмотра ряда коллекций и литературных источников установлено, что в Узбекистане подсемейство *Halticinae* представлено 15 родами и 108 видами.

На равнинах обнаружено 67 видов, среди них типично равнинных оказалось 12; это представители пустыни (*Phyllotreta ustulata* Lop., *Ph. halaxyloni* Schap., *Chaetocnema* sp. n.) и обитатели долинных лугов, болот и пахотных земель (*Chaetocnema psylloides* Poc., *Psylliodes dulcamarae* Koch, *Haltica lazulina* Ogl., *H. suvorovi* Ogl., *H.* sp., *Podagrica malvae* Ill., *Phyllotreta armoraciae* Koch, *Ph. paradoxa* Lop., *Hermaeophaga ruficollis* Luc.).

Фауна пустыни в отношении блошек крайне бедна: здесь найдено всего 6 видов. В равнинных тугаях обнаружено 12 видов, из них некоторые виды, особенно из рода *Haltica*, нередко являются вредителями.

В долинных лугах, болотах и пахотных землях насчитывается от 35 до 45 видов. Здесь особенно многочисленны виды родов *Chaetocnema* и *Phyllotreta*. Около 70% видов фауны равнин встречаются на пахотных землях; из них типичными для этого биотопа оказалось 11 видов. Фауна блошек пахотных земель — производное фауны мезогигрофильного комплекса растительности; расширение поливного земледелия благоприятно для блошек; оно может привести к обогащению их видового состава и к повышению численности.

На равнинах большая часть блошек связана с разнотравьем, особенно с крестоцветными, сложноцветными, маревыми, бурачниковыми, бобовыми, молочайными, губоцветными. Это представители рода *Hermaeophaga* (1), *Aphthona* (2), *Phyllotreta* (7), *Longitarsus* (6), *Chaetocnema* (2), *Psylliodes* (3).

В предгорьях обнаружено 67 видов. Типичные предгорные формы (10) относятся в основном к роду *Longitarsus* (*corpulentus* Wse., *nasturtii* F., *suturalis* Marsh., *atricillus* Gyll., *tabidus* F., *jacobaeae* Wat., *symphiti* Hktg.). В предгорьях со злаками связаны виды из родов *Chaetocnema* (4), *Psylliodes* (2), *Phyllotreta* (1). Наиболее многочисленна группа, живущая на крестоцветных: это представители родов *Phyllotreta* (11), *Longitarsus* (1), *Psylliodes* (3). Фауна предгорий состоит преимущественно из мезофильных элементов. При искусственном орошении в более сухих предгорьях возможно усиленное размножение блошек; в тех местах, где успешно развивается богарное земледелие, искусственное орошение будет угнетать их развитие. Предгорья — переходная зона, куда проникают равнинные и горные виды.

В горах обнаружено 45 видов блошек; из них типично горными являются 11: *Phyllotreta nodicornis* Marsh., *Aphthona rugipennis* Ogl., *A. semicyanea sundmanni*

Jacobs., *Longitarsus ellipticus* Keitt., *Haltica brevicollis* Foudr., *H. carinthiaca* Wse., *Chalcoides plutus* Latr., *Chaetocnema subcoerulea* Kutsch., *Mantura mesasiatica* Lop., *Psylliodes cuprea* subsp. *isatidis* Hktg.

Горные блошки тяготеют к ксерофитным местообитаниям (24 вида). В горах блошки редко дают вспышки массового размножения и поэтому значение их для пастбищных растений не очень велико.

21 вид блошек обитает как на равнинах, так и в предгорьях и горах. Это виды, обладающие широкой экологической пластичностью.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИСТОБЛОШЕК (*HOMOPTERA, PSYLLOIDEA*) ПО ОСНОВНЫМ ЛАНДШАФТНЫМ ЗОНАМ И ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПОЯСАМ ТАДЖИКИСТАНА

V. G. Baeva — В. Г. Баева

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

Листоблошки — узкоспециализированные насекомые, связанные в течение всей своей жизни с кормовыми растениями. Их распространение в большинстве случаев тесно связано с распространением кормового растения, но ареал последнего часто бывает гораздо шире.

В фауне листоблошек Таджикистана известно более 100 видов. Основным местообитанием листоблошек является зона древесно-кустарниковой и травянистой растительности, причем бóльшая часть видов связана с деревьями.

Распределение листоблошек по вертикали обусловлено влиянием целого ряда факторов: рельефа, климата, почв и растительного покрова.

Мы рассматриваем фауну листоблошек Таджикистана в пределах четырех ботанико-фаунистических вертикальных поясов.

1. Пояс низкотравных полусаванн или песчаных редколесий, в пределах Таджикистана занимает пониженные районы, расположенные на высоте 350—650 м над ур. м. Псиллиды этого пояса представлены в основном ксерофильными видами и образуют группы песколюбивых и тугайных комплексов. Из 30 видов листоблошек, зарегистрированных в этом поясе, 25 связаны с древесно-кустарниковой и 5 с травянистой растительностью пустынь и тугаев.

2. Пояс субтропического или аридного редколесья, занимает мелкоземисто-каменистые склоны и лессовые холмы на высотах от 600—700 до 1200 м над ур. м. Деревья и кустарники образуют здесь редкие насаждения и почти не оказывают влияния на характер травянистого покрова. В нем зарегистрировано лишь 4 вида, приспособленных к засушливым условиям предгорий и низкогорий. Бедность фауны листоблошек этого пояса объясняется, по нашему мнению, разреженностью и небольшим разнообразием дендрофлоры, к тому же мало пригодной для заселения псиллидами.

3. Пояс широколиственной мезофильной растительности, занимает средние области гор на высотах от 1000—1200 до 2200—2500 м над ур. м. Древесно-кустарниковая и травянистая растительность здесь достигает наибольшего разнообразия. В связи с климатическими условиями и особенностями флористического состава данного пояса фауна листоблошек имеет мезофильный характер. В нем отмечено наибольшее число видов (45), причем 23 вида встречаются на деревьях, 10 — на кустарниках и 12 — на травянистой растительности. Обилие видов объясняется не только большим разнообразием растительности и наличием оптимальных климатических условий, но и большей степенью пригодности их для заселения листоблошками.

4. Пояс субальпийской и альпийской растительности, занимает наиболее высокие участки (2500—3500 м над ур. м.) территории Таджикистана. Этот пояс резко отличается от предыдущих отсутствием дендрофлоры и суровыми климатическими условиями. В нем отмечено всего 3 вида.

Детали распределения фауны по поясам зависят от характера растительного покрова и экспозиции склона гор, что может несколько нарушать представленную нами схему распределения фауны листоблошек.

DONNÉES PRÉLIMINAIRES SUR L'ORIGINE ET LE MODE DU PEUPLEMENT ENTOMOLOGIQUE DE L'ÎLE DE SAINE-HÉLENE (ATLANTIQUE SUD)

P. Basilewsky

(Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique)

La faune de Sainte-Hélène, comme celle de toutes les îles fortement isolées, présente un intérêt considérable. Sa connaissance apportera certainement des données importantes sur le peuplement insulaire en général et sur l'origine de l'île. Cette faune étant jusqu'à présent peu connue, le Musée Royal de l'Afrique Centrale, à Tervuren, mit sur pieds deux expéditions pour l'exploration zoologique de l'île, l'une en 1964—1965, l'autre en 1967, comportant chacune trois entomologistes. Un matérial de plus de 150.000 spécimens zoologiques fut rapporté par ces expéditions.

L'étude de ce matériel, qui est encore loin d'être terminée, montre dès à présent que les caractéristiques principales de la faune saintehélènienne sont sa pauvreté, tant qualitative que quantitative, et surtout les lacunes considérables qu'elle présente. La place me manque ici pour donner des précisions, mais dans tous les groupes d'invertébrés des familles entières, abondantes et largement répandus dans le monde, manquent completement; en outre, les familles représentées le sont très irrégulièrement et offrent également des lacunes importantes. Enfin, il n'existe dans l'île aucun vertébré endémiques, ni aucun animal aquatique.

L'origine de Sainte-Hélène a été jusge'à présent assez controversée et la plupart des auteurs lui donnaient une ancienneté assez grande. Cependant, des échantillons des roches les plus anciennes de l'île ont été prélevés et datés à Londres par la méthode du Carbone-14. Ces roches ont, en réalité, 12 à 14 millions d'années et datent du Miocène Supérieur. L'île est donc de formation récente.

A-t'elle fait partie anciennement d'un continent dont elle s'est trouvée séparée par un effondrement ou par une dérive? Ou bien s'agit-il d'une île volcanique apparue dans l'océan à la suite d'un bouleversement tectonique sous-marin? De nombreaux auteurs ont jusqu'à présent penché pour la première hypothèse. Mais la faible ancienneté de l'île et l'étude des fonds sous-marins de l'Atlantique-Sud plaident en faveur de la seconde hypothèse. L'examen de la composition faunistique actuelle de Sainte-Hélène montre clairement que cette seconde hypothèse est une certitude.

Le peuplement entomologique de l'île présente toutes les caractéristiques d'un peuplement passif, et nullement de migrations actives ayant peuplé l'île par des lignées entières venues d'un continent. Nous pouvons constater que ce peuplement s'est effectué a l'aveuglette, au hasard du transport accidentel et aléatoire de divers animaux par différents moyens: courants marins et éoliens, transport par oiseaux, etc.

Seul un peuplement semblable peut expliquer les lacunes extremement importantes que nous observons dans la faune actuelle de l'île. Si Sainte-Hélène avait été réunie a un moment quelconque avec le continent, la composition de la faune actuelle aurait, sans aucun doute, un tout autre aspect, bien plus conforme aux populations équilibrées que nous constatons partout où une migration active a été possible. De plus, les animaux qui forment la faune sainte-hélénienne actuelle, ne présente, dans leur ensemble, aucune affinité particulière pouvant laisser supposer une origine africaine, sud-américaine ou atlantique.

Je crois donc pouvoir affirmer que Sainte-Hélène n'a jamais été en connexion, a aucun moment, avec aucune terre existant actuellement.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩИТОВОК (*COCCOIDEA*, *DIASPIDOIDEA*) ФАУНЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ

В. В. Bazarov — Б. Б. Базаров

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

Фауна щитовок Средней Азии богата и разнообразна по происхождению и слагается из различных элементов. В формировании современной фауны принимают участие в основном эндемики, субэндемики, средиземноморские и широко распространенные виды. Имеются и виды, генетически связанные с фаунами Эфиопской и Индо-Малайской областей. Рассматриваемая фауна представлена 78 видами, из которых 26 (33%) являются эндемиками, 21 вид (26.9%) — субэндемиками, ареалы которых несколько выходят за пределы Советской Средней Азии, простираясь к югу и юго-западу от нее, остальные же виды завезены с культурными растениями (15 видов) или широко распространены.

Распределение щитовок по территории находится в полной зависимости от характера зональности растительного покрова, почвы и климатических условий. Правда, щитовки, как специализированные растительноядные насекомые, не всегда «идут» вслед за своим кормовым растением во все зоны их возможного произрастания, так как климатический барьер играет определенную роль; тем не менее кормовые растения как основной субстрат для жизни и питания щитовок играют первостепенную роль в распределении их по территории. Богатство растительных форм и сообществ Средней Азии, зависящее от пестроты почв и сложности рельефа, обусловливает наличие значительного разнообразия форм щитовок, тесно связанных с определенными группами растений и встречающихся по всей территории Средней Азии — от песчаных пустынь до субальпийских лугов, которые на Восточном Памире расположены на высотах 3500—3800 м над ур. м.

Для удобства изложения материала по распределению щитовок территория Средней Азии условно разбивается нами на следующие пояса: равнины, предгорья, собственно горы и высокогорья. Эти пояса резко различаются своими почвенно-климатическими условиями, растительностью, а также составом фауны щитовок. Отдельно рассматривается фауна щитовок растительности оазисов и тугаев, как сформировавшаяся в особых почвенно-климатических условиях.

Распределение щитовок на равнинах зависит от наличия кормовых растений. Эта фауна не богата. Она представлена 6 видами, в большинстве связанными с песчаными пустынями, редколесьем и солончаковыми пустынями. Туганы занимают большие участки в долинах рек Средней Азии. Фауна щитовок тугаев значительно разнообразнее фауны пустынь и более чем вдвое превосходит ее по числу видов.

Фауна щитовок предгорий разнообразна и образует несколько комплексов, связанных в основном с древесно-кустарниковой растительностью.

В горах фауна щитовок как бы делится на две подгруппы, обособленные друг от друга в зависимости от характера растительности. Это подгруппы собственно широколиственного и хвойного леса. Фауна щитовок гор самая богатая — около 30 видов.

Видовой состав щитовок высокогорного пояса не богат, их всего 4 вида, связанных с эфедрой и многолетними травянистыми растениями.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (*ORTHOPTEROIDEA*) В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

A. A. Bekuzin — А. А. Бекузин

(Ташкентский гос. университет, СССР)

Ввиду большого разнообразия и богатства фауны горных областей Средней Азии невозможно определить единые закономерности вертикального распространения различных групп насекомых.

Изучая прямокрылых насекомых в хребтах Западного Тянь-Шаня (наиболее подробно в западных его отрогах — Каржантау и Угамском), нам удалось установить некоторые закономерности их вертикального распространения. Орографически в описываемом районе выделяются два участка: восточный — горный и западный — холмисторавнинный, примыкающий к пустынным областям Туранской низменности.

В геоморфологическом отношении отмечаются 5 вертикальных поясов или областей, которым соответствуют следующие растительные пояса:

1) пояс пустынь — эфемеровый (200—500 м над ур. м.);
2) пояс адыров — эфемеровый (500—900);
3) пояс предгорий или разнотравной сухой степи (900—1200);
4) пояс гор или древесно-кустарниковой растительности (1200—2600);
5) пояс высокогорий или высокогорной степи (2600 и выше).

В каждом поясе выделяется ряд биотопов, связанных с почвой и растительным комплексом.

В Западном Тянь-Шане выявлено нами около 100 видов ортоптероидов, относящихся к следующим отрядам: палочники (*Phasmoptera*) — 3; таракановые (*Blattoptera*) — 10; богомоловые (*Mantoptera*) — 7; уховертки (*Dermaptera*) — 4; собственно прямокрылые (*Orthoptera*) — около 75 видов.

Пустынный пояс населяют виды, свойственные песчаным и глинистым (равнинным) пустыням и речным долинам аридной зоны Палеарктики.

Основу фауны адыров составляют виды, общие с глинистой пустыней, и специфичные формы (из родов *Dociostaurus*, *Sphingonotus*, *Calliptamus*).

Пояс предгорий характеризуется большим разнообразием видов, специфичных для сухих районов пустынной зоны (виды родов *Decticus*, *Platycleis*, *Metrioptera*, *Calliptamus*, *Notostaurus*, *Oedipoda*, *Ramburiella*, *Oedaleus*, *Bolivaria*, *Ramulus* (*Gratidia*)).

В поясе гор выделяются несколько биотопов. Более открытые склоны заселены некоторыми предгорными формами и специфичными видами, к которым относятся представители родов *Conophyma*, *Chorthippus*, *Euchortippus*, *Stenobothrus*, *Staurodera*. Среди кустарников в массе встречается *Gomphomastax clavata*, единичные экземпляры *Gompsocleis glabra* и *Tettigonia viridissima*. Сильно денудированные сухие склоны гор заселены обитателями осыпей из родов *Tartarobiatta*, *Ignabolivaria*, *Oreasiobia*, *Eumetrioptera*.

Наименее заселены прямокрылыми насекомыми густые заросли древесных насаждений — орехо-плодовые леса и арчевники.

Фауна высокогорных степей и альпийской зоны включает эндемичные виды из родов *Conophyma* и *Chorthippus* и некоторых пришельцев с расположенных ниже поясов.

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ (*GAMASOIDEA*) И БЛОХИ (*SUCTORIA*) МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПТИЦ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

V. G. Beljaev — В. Г. Беляев

(Приморская противочумная станция, Уссурийск, СССР)

В 1962—1964 и 1966 гг. нами проводилось зоологическое обследование на территории Магаданской области.

Обследованием были охвачены арктические пустыни о. Врангеля, зона тундры, лесотундры и лесной зоны области. Паразитологически обследованы 1294 млекопитающих, принадлежащих к 22 видам: *Sorex daphenodon*, *S. arcticus*, *S. isodon*, *S. vir*, *S. caecuticus*, *S. minutissimus*, *Ochotona alpina*, *Pteromys volans*, *Sciurus vulgaris*, *Tamias sibiricus*, *Citellus parryi*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *Ondatra zibetica*, *Clethrionomys rutilus*, *C. rufocanus*, *Lemmus sibiricus*, *Myopus schysticolor*, *Dicrostonyx torquatus*, *Alticola macrotis*, *Microtus hyperboreus*, *M. oeconomus*, и 100 гнезд млекопитающих и птиц (*Delichon urbica*, *Motacilla alba*, *Picoides tridactylus?*).

С перечисленных объектов было добыто более 2000 блох и более 1100 гамазовых клещей.

Фауна гамазовых клещей изучаемого района представлена 46 видами: *Parasitidae* gen. sp.$_1$, *P.* gen. sp.$_2$, *P.* gen. sp.$_3$, *Euryparasitus emarginatus*, *E.* sp.$_1$, *Cyrtolaelaps* sp.$_1$, *C.* sp.$_2$, *C.* sp.$_3$, *Veigaia* sp.$_1$, *Macrochelis matrius*, *M. glaber*, *Pachylaelaps* sp., *Phytoseiidae* gen. sp.$_1$, *P.* gen. sp.$_2$, *Arctacarus* sp.$_1$, *Gamasellus* sp.$_1$, *Antennoseius* sp., *Parholaspidae* gen. sp.$_1$, *Pneumolaelaps* sp.$_1$, *Proctolaelaps pygmaeus*, *P.* sp.$_1$, *Hypoaspis murinus*, *H.* sp.$_1$, *Androlaelaps pavlovskyi*, *Haemolaelaps casalis*, *H. glasgowi*, *Laelaps clethrionomydis*, *L. lemmi*, *L. semitectus*, *Hyperlaelaps arvalis*, *Haemogamasus dauricus*, *H. nidi*, *H. serdjucovae*, *H. liponyssoides*, *H. ambulans*, *H. mandschuricus*, *Ornithonyssus bacoti*, *Hirstionyssus isabellinus*, *H. eusoricis*, *H. criceti*, *H. musculi*, *H. pavlovskyii*, *Dermanyssus gallinae*.

Фауна блох на тех же объектах насчитывает 28 видов: *Tarsopsylla octodecimdentata*, *Oropsylla asiatica*, *Ceratophyllus garei*, *C. caliotes*, *C. maculatus*, *C. gallinae*, *C. rhovtyi*, *C. farreni*, *C. fasciatus*, *C. anisus*, *C. indages*, *C. calcarifer*, *C. penicilliger*, *C. tolli*, *C. beljaevi*, *C. lunatus*, *C. advenarius*, *Ctenophyllus armatus*, *Amphypsylla maricovskyi*, *Leptopsylla segnis*, *L. ostsibirica*, *Doratopsylla birulai*, *Rhadinopsylla integella casta*, *R. pseudodahurica*, *Neopsylla acanthina*, *Catallagia dacencoi*, *C. ioffi*, *C. striata*.

На о. Врангеля было обследовано 118 экземпляров *D. icrostonyx torquatus* и 30 *Lemmus sibiricus*, а также разобрано 38 гнезд леммингов. Всего было определено более 6000 экземпляров гамазид, относящихся к 11 видам: *Hirstionyssus isabellinus*, *H. ambulans*, *H. nidi*, *Laelaps lemmi*, *L. semitectus*, *Pneumolaelaps* sp.$_1$, *Proctolaelaps* sp.$_1$, *Parasitidae* gen. sp.$_1$, *P.* gen. sp.$_2$, *P.* gen. sp.$_3$, *Phytoseiidae* gen. sp.$_1$. Блох на леммингах не обнаружено. Возможно, что на млекопитающих острова они вообще отсутствуют.

Для более полного изучения фауны блох и гамазовых клещей этого интересного в зоогеографическом отношении района необходимо дальнейшее обследование грызунов, насекомоядных, хищников и птиц, особенно огромных птичьих базаров на о. Врангеля и побережье Чукотского полуострова.

L'ESPÈCE ET SES SUBDIVISIONS DU POINT DE VUE DE LA TAXONOMIE ÉVOLUTIVE

G. Bernardi

(Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France)

En taxonomie conventionnelle les seules catégories du groupe-espèce sont l'espèce et la sous-espèce.

Cette conception désuète ne permet pas d'utiliser les catégories taxonomiques pour exprimer les étapes de l'évolution car elle: 1) donne une image très grossière de la variation géographique; 2) ignore totalement les cas intermédiaires entre la sous-espèce et l'espèce; 3) néglige des cas particuliers remarquables d'espèces.

La systématique évolutive (Bocquet, 1953) dispose de tout un arsenal de termes taxonomiques pour mieux cerner ces différents aspects de l'évolution mais il n'existe pas encore d'unité de vue sur le choix des concepts réellement utiles et sur leur nomenclature et synonymie. Il était particulièrment nécessaire de confronter à cet égard les travaux en langue anglaise ou allemande avec les travaux en langue russe ce que j'ai tenté de faire dans le présent travail en retenant dans chaque cas le terme «latinisé» le plus ancien.

I. *Populations cospécifiques.*

La taxonomie conventionnele confond ici deux étapes de l'évolution sous le concept unique de sous-espèce.

1. Le socius de Crampton, 1928 (microrace — Dobzhansky, 1937; subsubspecies — Goldsmith, 1940; microsubspecies — Huxley, 1940; infraspecies — Schilder, 1962): population qui diffère des autres populations cospécifiques simplement par la variation individuelle d'un ou plusieurs caractères taxonomiques; dans ce cas le ou les gènes véhiculant un caractère donné dans une population remplaçent les gènes allélomorphes des autres populations seulement dans une partie des loci de cette population et il s'agit donc d'un phénomène réversible laissant place à la «pression génique». Il n'est pas utile à mon avis d'isoler en une catégorie taxonomique particulière ces premiers balbutiements de l'évolution.

2. La véritable sous-espèce d'Esper, 1781: population qui diffère des autres populations cospécifiques par au moins un caractère taxonomique présent chez tous les individus de cette population et absent dans les autres populations; dans ce cas le gène véhiculant ce caractère remplace dans tous les loci de cette population les gènes allélomorphes des autres populations cospécifiques et il s'agit d'un phénomène irréversible.

La véritable sous-espèce est polymorphe et peut être analysée au moyen de la notion de morphe de Séménov-Tjan-Sanskij, 1906 (form — Warren, 1936; modification — Higgins, 1941). Gordon, 1954 et Huxley, 1955, ont «recréé» le terme morph, ignorant l'existance de la morphe de Semenov.

II. *Cas intermédiaires entre la sous-espèce et l'espèce.*

La taxonomie conventionnelle ignore l'existence de cas intermédiaires entre l'espèce et la sous-espèce et oblige de les placer arbitrairement soit parmi les espèces soit parmi les sous-espèces. Il faut distinguer:

1) la quasispecies de Schilder, 1962: entités partiellement interstériles dans la nature partout où elles se rencontrent, ces entités étant ainsi réellement intermédiaires entre l'espèce et la sous-espèce;

2) la vicespecies d'Avinoff, 1913 (twin siamese species — Petersen, 1958): entités entierement interstériles ou entièrement interfertiles dans la nature selon les stations où elles se rencontrent, ces entités se comportant donc soit comme de bonnes espèces soit comme des sous-espèces selon les stations.

III. *Cas particuliers remarquables d'espèces.*

Dans les limites de la place disponible on retiendra seulement ici le cas des espèces vicariantes. Il s'agit de la superspecies de Mayr, 1931 (Artenkreis — Rensch, 1929; genus geographicum — Rensch, 1931), c'est à dire d'un groupe monophylétique de bonnes espèces vicariantes nommées prospecies Birula, 1910 (representatives species — Darwin, 1859; geminate species — Jordan, 1908; semispecies — Mayr, 1940).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ПИЛИЛЬЩИКОВ И РОГОХВОСТОВ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

I. I. Bokatei — И. И. Бокатей

(Ужгородский гос. университет, СССР)

На протяжении 1953—1967 гг. в Украинских Карпатах выявлено 338 видов пилильщиков и рогохвостов (*Symphyta*), относящихся к следующим семействам: *Xyelidae* (2), *Pamphiliidae* (22), *Xiphydriidae* (4), *Siricidae* (6), *Orussidae* (1), *Cephidae* (15), *Argidae* (16), *Cimbicidae* (18), *Diprionidae* (18), *Tenthredinidae* (249). Их экологические ареалы в Карпатах обусловлены фитоценозами.

Предкарпатье занято преимущественно буково-дубово-грабовыми лесами. Вдоль берегов рек растут ивы, ольхи. Из дендрофилов здесь доминируют *Trichiosoma lucorum* L., *Macrophya albicincta* Schrnk., а также виды рода *Pontania*.

В предгорьях юго-западных склонов Украинских Карпат, покрытых преимущественно древесно-кустарниковой растительностью, преобладают дендрофильные формы пилильщиков. Обычны здесь *Rhogogaster viridis* L., *Arge ustulata* L. и *Eriocampa ovata* L. В сплошных буково-грабовых лесах видовое многообразие уменьшается.

Распределение исследуемых насекомых в буковых лесах также зависит от типа насаждений. В Западном Закарпатье эти леса растут до 900 м над ур. м. и без перехода в криволесье заканчиваются высокогорными лугами. Для этих лесов характерны *Cimbex fagi* Zadd., *Siobla sturmi* Kl., *Tenthredo bipunctulata* Kl., *T. schafferi* Kl.

Фауна хвойных лесов обеднена. Из 338 известных в регионе видов лишь 23% обитает в хвойных лесах. Значительная часть видов трофически связана с елью, а именно *Cephaleia abietis* L., *Diprion similis* Htg., а также *Pachynematus montanus* Zadd. Из рогохвостов здесь распространены *Urocerus gigas* L., виды *Sirex*, а также *Xeris spectrum* L.

В субальпийской зоне отмечено 73 вида пилильщиков. Часть из них трофически связаны с кустарниками криволесья. На горной сосне обитает *Lyda pumilionis* Giraud. На ольхе зеленой — *Monosoma pulverata* var. *obtusalis* Ensl., *Abia candens* Knw. На вершинах Карпатских гор — полонинах — отмечены пилильщики, личинки которых обитают на злаках.

Основное ядро симфитофауны Украинских Карпат составляют европейские (47%), европейско-сибирские (23%) и палеарктические (18%) элементы. Голарктический, средиземноморский и европейско-азиатский комплексы представлены здесь очень бедно (в сумме 12%). Анализ вертикального распределения исследуемой фауны показал, что европейские виды в основном доминируют на Закарпатской низменности, в предгорьях и па высокогорных лугах; в зоне широколиственных и хвойных лесов преобладают европейско-сибирские виды, а палеарктический комплекс почти равномерно встречается на всей исследуемой территории.

26 видов пилильщиков и рогохвостов являются постоянными вредителями садов, парков, лесов и полевых культур. Серьезно вредят в плодоягодных насаждениях *Hoplocampa minuta* Christ., *H. testudinea* Klug., *Caliroa cerasi* L., а также *Nematus ribesii* Scop. и *Pristiphora pallipes* L. Розы сильно страдают от личинок *Arge pagana* Panz. и *A. rosae* L. Посевы пшеницы и ржи повреждает *Cephus pygmaeus* L. Среди вредителей леса заслуживают внимания *Urocerus gigas* (L.) и *Sirex juvencus* L., а также еловый пилильщик.

APPLICATION OF NUMERICAL METHODS IN THE TAXONOMY OF MALE *COCCOIDEA*

K. Boratynski

(Imperial College, London, U. K.)

Classification of the *Coccoidea* is at present based on the adult females which are neotenic, larviform, highly specialized and adapted to a parasitic, mostly sedentary life on plants. It has been realized for some time that such a system is unsatisfactory and the importance of males for classification and need for detailed studies of their morphology emphasized (Morrison, 1928; Balachowsky, 1937, 1942; Ferris, 1942, 1950, 1957). The males represent material technically difficult for study and received little attention in past. In contrast with the females these males usually are normal insects, capable of flight but have no mouth-parts; their active life after emergence is very short, usually a few hours, and their only function is fertilization of the females. The late Professor Borchsenius (1958, 1965) saw their value for

classification in the fact that their evolution in slower than that of the females and follows the changes which first occured in the females, and concerns mainly the characters connected with the function of fertilization. Recently a number of papers dealing exclusively with males, in a descriptive way, have been published (Jancke. 1955; Bushtchik, 1958; Beardsley, 1960, 1962). Detailed systematic studies on the morphology and taxonomy of males representative of some families with an attempt to assess their value for classification were carried out by Theron (1958), Ghauri (1962), Giliomee (1967) and recently by Afifi (in the press), whose work as Ph. D. students at Imperial College, London, I had the privilege to suggest and supervise. Their work was something of a new venture involving the detailed study of morphology and definition of previously unknown characters for classification of forms never classified before; a large number of differentiating characters have been found and employed. Taking advantage of the Computer facilities available at Imperial College (IBM 7090) the accumulated data were subjected to analysis by numerical methods. Two programmes were used: one developed by Dr. G. Murdie (in 1967) along the lines suggested by Sokal and Sneath (1963) and computing the correlation and distance coefficients with clustering by WPGM; the other was Principal Components analysis developed in 1966 by Elson and Funderlic of Tennessee, adapted by Dr. K. A. Kershaw. The results of the former are presented in the form of phenogrammes and of the latter as a 3-dimensional diagram employing the first three vectors.

In *Diaspididae*, for which the data on 105 characters for 24 species were used, the results of all three methods agreed very well with Ghauri's classification of males for which the traditional methods were used; the relationships between the genera and groups of genera appear to be more clearly and accurately defined; the winged and wingless forms of the species and the clearly congeneric species were placed closely together but three species whose congeneric status (based on females) is disputed were placed far apart, thus suggesting that they may not be congeneric at all. The three dimensional diagram resulting from the principal components analysis (66% variance) clearly defines the major groups and in some respects supports the suggestions made by Borchsenius (1966) on the basis of females.

In *Coccidae* for which Giliomee's data on 116 characters for 23 species were used, there is almost complete agreement between the results of the three numerical methods and the classification suggested by Giliomee. One species (*Sphaerolecanium prunastri*) of uncertain affinities for Giliomee was isolated and may well represent a nucleus of another separate group of forms. The classification of this family based on males is at variance with that based on females.

In *Pseudococcidae*, Afifi's data on 114 characters for 20 species were employed; the three numerical methods generally confirmed Afifi's conclusion and classification. But again the relationships between the forms were more clearly defined. It is most interesting that some genera considered by Afifi as forming one group of genera were further segregated, conforming with the conception of groups of genera suggested on the basis of females.

It would appear that in studies of somewhat heterogeneous samples of taxa of various ranks, the numerical methods seem to represent very useful tools producing results apparently better and in shorter time than those obtained by traditional methods.

ОПЫТ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СБОРА ИНФОРМАЦИИ, ЕЕ АНАЛИЗА И ПОИСКА В СИСТЕМАТИКЕ

I. B. Brjantzeva — И. Б. Бряпцева

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Такие трудоемкие стороны работы систематики, как сбор разнообразной и чрезвычайно многочисленной информации, ее обработка, хранение и поиск, могут быть облегчены одновременным применением универсальной перфокартной системы и ручной обработки перфокарт. Для ряда триб семейства *Acrididae* созданы родовые и видовые информационные перфокартотеки, в которых каждому таксону соответствует перфокарта с закодированной информацией о морфологических особенностях, географическом распространении и систематическом положении таксона. Перфокартотека сопровождается списком кодируемых сведений. Объем перфокартотек может расширяться практически неограниченно. Применение информационных перфокартотек значительно ускоряет процесс многоаспектного анализа таксона, упорядочивает хранение информации, касающейся таксона, а также делает очень легким ее поиск.

На основе универсальной перфокартной системы и использования политомического принципа разделения диагностических признаков для некоторых триб се-

мейства *Acrididae* разработаны самостоятельные, но сопряженные диагностические перфокартотеки родов и видов палеарктических саранчовых. На основе определителя палеарктических родов составлен единый родовой перфокартный определитель для палеарктических и восточно-азиатских родов. При этом объединение представителей двух фаун и значительное увеличение количества таксонов, входящих в определитель, проведено без изменения конструкции последнего, что было бы невозможно при использовании дихотомической системы. Определитель состоит из перфокарт, представляющих таксоны, а также списка диагностических признаков, сгруппированных по системе «свойство—признак» с указанием их кодов. На каждой перфокарте краевыми или же шлицевыми прорезями закодирована совокупность диагностических признаков таксона. Существенной особенностью работы с перфокартными определителями является этапность, или ступенчатость диагностического процесса, что дает ряд удобств. На первом этапе определения все таксоны, входящие в определитель, анализируются по совокупности нескольких свойств, имеющих диагностическое значение для всех таксонов; в результате весь массив перфокарт разбивается на подмассивы; определение некоторой части таксонов завершается на первом этапе работы. На втором этапе определения для каждого подмассива подбирается особая совокупность признаков, имеющих диагностическое значение лишь для данной группы таксонов. Таким образом, замена кодов на втором этапе определения открывает неограниченные возможности увеличения перфокартного массива без изменения его матричной емкости и вместе с тем делает процесс определения не громоздким. Наряду с этим сохраняется возможность сравнения таксонов по диагностическим признакам. Указанные приемы упрощают процесс диагностики и повышают его познавательную ценность.

Перфокартный метод делает возможным создание сопряженных систем перфокартотек, например библиографической, информационной и диагностической, что дает возможность проведения широкого, разноплanового анализа и экономии времени при поисках информации.

Разработка перфокартотек осуществлена на основе универсальной перфокартной системы (предложенной ВИЗР), что дает неограниченные возможности свободного выбора типа перфокарт в соответствии с техническими требованиями, определяемыми спецификой кодируемой информации. Система предусматривает изготовление перфокарт с помощью несложного настольного ручного перфоратора. Для информационных, диагностических и библиографических перфокартотек были избраны комбинированные типы перфокарт с многорядной краевой перфорацией (от 3 до 5 рядов) и комбинированное кодирование посредством краевых и щелевых вырезок.

THE SEX PHEROMONE AS A TAXONOMIC PRINCIPLE

J. F. Bronskill

(Research Institute, Canada Agriculture, Bellville, Canada),

W. L. Roelofs, P. J. Champan, S. E. Lienk

(New York State Agric. Exp. Sta., Cornell University, Geneva, U.S.A.)

Though Freeman (2) regards the tortricid *Archips mortuanus* Kearfott as a sibling species of the morphologically indistinguishable fruit-tree leaf roller, *Archips argyrospilus* (Walker), Powell (4) considers *A. mortuanus* to be merely a dark form of *A. argyrospilus* and retains the name *A. mortuanus* only in the varietal sense.

Our intensive comparative study * of these two forms has shown their seasonal life-histories to be identical. Both are univoltine and spend nearly 10 months in the egg stage. Their egg masses and young larvae are indistinguishable; however, consistent color differences, which readily permit their separation in the field, occur in both the ultimate larval and adult stages. Though the ultimate larval head capsule of both male and female *A. mortuanus* varies from amber to light brown, it is always paler than that of *A. argyrospilus.* In *A. argyrospilus* it varies from medium to dark brown, the female being the lighter with a reddish cast, and the male distinctly dark brown. The ultimate larval body of *A. argyrospilus* is uniformly apple green, whereas that of *A. mortuanus* is olive green dorsally and pale green ventrally, giving at a two-tone effect. Though the color pattern of the adult forewing, including white quadrate spots on the costal margins, is similar in males of both forms, a color difference occurs — the forewings of *A. mortuanus* being slate grey and reddish brown and those of *A. argyrospilus*: golden brown overall. The color and color pattern are similar in both sexes of adult *A. argyrospilus*; however, adult *A. mortuanus* are dimorphic

* Supported in part by NSF Grant G-22240.

as the females lack the white spots conspicuous on the costal margins of the male forewings.

The female sex pheromone-producing gland, clearly visible in the adult genitalia of many tortricid species, we considered as a possible site for other differences in these two forms. However, in *A. argyrospilus* and *A. mortuanus* these glands were found to be similar histologically, when fixed in Elftman's (1) fluid and stained in Delafield's hematoxylin (3) and eosin B. Each gland is a convoluted, eversible sac of highly-secretory, cuboidal-to-columnar, prismatic epithelium, situated dorsally in the intersegmental membrane between the 8th and 9th abdominal segments of the female adult.

The specificity of this gland's secretion, extracted by pulverizing the three terminal abdominal segments of adult moths, 2—3 days old, in ethyl ether according to the procedure of Roelofs and Feng (5) was investigated in field tests (1 in 1966 and 3 in 1967). Ten female equivalents of the pheromone were placed on dental wicks secured in 12-oz. drinking-cup traps lined with a sticky material. Traps (1/species) of *A. argyrospilus*, *A. mortuanus* (available for 1967 test only), and of the 2 to 5 other tortricid species then available were hung approximately 3 ft. apart in naturalized apple trees for each test during the flight period of *A. argyrospilus* and *A. mortuanus*. Trees approximately 100 ft. apart were selected for each test. No cross-attractancy occured between the two forms under questuon In all, *A. argyrospilus* traps collected 46 corresponding males while those of *A. mortuanus* attracted 9 corresponding males. These data indicate a difference in the chemical structure of the female sex pheromone in these two forms and consequently support the original classification of two separate species, as do the color differences in the ultimate larval and adult stages.

ON THE TAXONOMY OF SUPERFAMILY *BELBOIDEA* DUBININ, 1958

E. M. Bulanova-Zachvatkina — Е. М. Буланова-Захваткина

(Moscow State University, USSR)

The superfamily *Belboidea* (=*Damaeoidea* Balogh, 1961) to date consists of a single family, represented in literature by two names, *Damaeidae,* Berl., 1896 and *Belbidae* Willm., 1931. The characteristics of the family and the type genus change depending on which of these two names is accepted. As far as determination of species is concerned it proves one of the most difficult groups for a taxonomist. The difficulty lies in great external similarity between species on the one hand and an abundance of synonyms resulting from inaccuracy of earlier description, on the other.

In 1936 Grandjean made a revision of the family and erected two new genera. Continuing his works on the subdivision of the given group, based on large collections of the fauna of USSR we found a number of morphological peculiarities which helped to construct the system of *Belboidea.* In spite of the fact that the whole system of Oribatid mites comprises a large number of taxa artificially placed in a rank higher than generic, the group after the revision had been made was subdivided into three families.

The group as a whole is satisfactorily outlined ecologically. All its representatives are inhabitants of forest floor and restricted exclusively to the Holarctic. The group is also interesting from the point of view of phylogenetics since it includes primitive, as well as highly specialized forms. The primitive features are revealed in the peculiarities of the constitution of preimaginal phases, and in the definitive state, as well as in the resemblance of the preimaginal phase to the primitive forms of the order *Palaeacaroidea.*

The world fauna of *Belboidea* at present consists of more than 130 species (excluding the species which, though described belonging to the same group, are obviously not related to the *Belboidea*) 82 species are found in the fauna of the USSR.

Belboidea are characterised by the following morphological peculiarities: the existence of 8 pairs of notogastral setae arranged either in two longitudinal rows or in a circle, and of 3 pairs of postanal setae; tibia of the 1st pair of legs have no protective setae, and the genua of the 4th pair of legs have no solenidium. Discidium (horn-like projection between the 3rd and 4th pair of legs) is always present. Exuviae in the majority of cases are preserved till the adult phase. The formation of paraproctal setae in the tritonymphal phase, and the presence of a double group of setae (sol. and protective setae) on the 1st pair of tibia during ontogenesis are also typical. At the final larval stage these protective setae disappear.

On applying the chaetological method it was found that the combinations of setae and their derivatives are constant and therefore may be used as taxonomic characters.

Representatives of the family *Damaeidae* are characterized mainly by somewhat elongated legs and mace-like shape of femur and tibia; tibia of all the legs are devoid of a double group of setae, whereas their presence on the genus serves as a distinctive character within the limits of the family. Notogastre always bears the spinae adnatae. The family comprises the following genera: *Damaeus* C. L. Koch, *Paradamaeus* B.-Z., *Hypodamaeus* B.-Z., *Spatiodamaeus* B.-Z. and *Epidamaeus* B.-Z.

In the family *Belbidae* spinae adnatae are always missing. Double groups of setae are always present on the genua of 1st, 2nd and 3rd pairs of legs, whereas the tibia, with rare exceptions (genus *Metabelbella*) are supplied with these groups either on the 2nd, 3rd and 4th legs or only on the 2nd and 3rd. Legs are short and the individual segment of the legs often have the form of rosary beads. Tibia and tarsus have narrow proximal and globular distal parts. The family is made up of 6 genera: *Belba* Heyden, *Metabelba* Grandj., *Metabelbella* B.-Z., *Neobelba* B.-Z., *Subbelba* B.-Z. and *Parabelbella* B.-Z.

The third family, *Belbodamaeidae* B.-Z., is represented by the forms combining the morphological peculiarities of the first two. When spinae adnatae are present the legs are bead-like and double groups of setae are present on the 4th pair of tibia. Four genera are included in this family, namely: *Belbodamaeus* B.-Z., *Parabelba* Grandj., *Damaeobelba* Selln., *Hungarobelba* Balogh.

THE COMPARISON OF MULTIPLE SPECIES SAMPLES

J. A. Bullock

(University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia)

In studies involving samples in which many species occur, an initial problem is whether to consider the incidence of individual species separately and ignore the implications of concurrent occurrences or absences, or to study the samples as entities. If the former approach is adopted, considerable information may be lost and general patterns and interactions be overlooked especially with the less abundant species. If the latter approach is accepted, problems arise in summarising and comparing samples.

In describing samples, a number of techniques have been proposed of which I have studied three in some detail. These were the logarithmic series, the truncated log-normal distribution and the MacArthur «exclusion» model. All of these have the potential advantage that they give a parameter which is independent of sample size, which has considerable advantage when numbers of individuals tend to fluctiate greatly; although such variations may themselves be interesting, they may obscure essential similarities or differences, in species composition. Of the three models tested, MacArthur's model was rarely effective and even when a reasonable fit to the samples abundance distribution was obtained, it was no better than in the other two models. The truncated log-normal was more successful but appeared too flexible and there was no indication of inter-locking parameters. The log-series appeared to be the most satisfactory and the results obtained suggest that the index of diversity is more or less free of sample size. Nonetheless, the index apprears to be an index of habitat heterogeneity that of any intrinsic characteristic of the sample. It is thus unsuitable for sample comparisons although it does provide useful information.

In comparing samples it was thus necessary to investigate direct indices of similarity between samples. The simplest of these involve the use of presence-absence data which are used to derive indices of similarity such as the Soerensen Quotient, Mountford's Index and Preston's Index. Studies with inter alia, light trap and soil sample data show that, despite the different models on which these indices are based, very similar results are obtained with each, although the latter two tend to give greater differentiation amongst relatively similar samples. Each shows a strong curvilinear relation with Soerensen's Quotient, while there is an effectively linear relation between the two. The use of a Chi-square index, which is frequent in plant ecology, tended to give similar relations although, since such indices are partial correlations, the effect of concurrent absences plays an important role in determining the actual value obtained. This latter factor rather militates against the use of such an index in animal ecology where the number of individuals and most other ecological factors are variable.

The major weakness of all presence-absence methods is the attachment of equal significance to species whether they are abundant or scarce which makes for inefficiency. Attempts to quantify indices usually involve the use of parametric correlation which has the opposite effect, placing the entire emphasis on the few abundant spe-

cies. A similar effect appears when the concept of Euclidean distance is adopted as in the Austin/Orloci weighted similarity coefficient. In this, the influence of variably abundant species is overemphasised and the coefficient is biassed. Transformation or standardisation of the data before calculation of the coefficient is possible, but the end results differ radically and the form adopted appears to be a matter of subjective judgement.

An alternative is to use rank correlation which standardises results in the simplest possible way. The coefficient so obtained attaches significance to both occurence and abundance, without being unduly biassed by either. Further, it is essentially rigid in operation and significance tests can be applied readily. I have prefered Kendall's 'tau' coefficient rather than Spearman's 'rho' although the latter coefficient would probably prove reasonably effective.

Various methods of sorting data have been proposed. I have used matrix sorting, simple agglomeration, perpendicular axes, nodal analysis and principle component analysis. Most techniques are reasonably effective where the samples form essentially discontinuous groups. When they tend to form a continuum, only priciple components give anything approaching a reasonable segregation of samples.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА *RHINONYSSIDAE* (*GAMASOIDEA*) СОВЕТСКОГО СОЮЗА

О. М. Butenko — О. М. Бутенко

(Окский гос. заповедник, СССР)

Будучи полостными паразитами, риниссиды постоянно связаны с телом птицы. Отсюда следует, что зоогеографический анализ их фауны должен основываться на рассмотрении особенностей распространения птиц — хозяев.

Из 61 вида этих клещей, известных для нашей фауны, 15 отмечены только в Палеарктике. Остальные отмечены и в других зоогеографических областях; некоторые виды распространены почти повсеместно. К их числу относятся как узко специализированные паразиты (*Ptilonyssus hirsti* Castro et Pereira), так и виды, связанные с птицами из разных семейств и даже разных отрядов (*Sternostoma tracheacolum* Lawr.). Среди *Rhinonyssidae* Советского Союза к настоящему времени насчитывается 22 вида, известных также в фауне Северной Америки. В их числе 6 видов паразитируют у птиц, общих для этих территорий. По зоогеографическим данным, фауна птиц Северной Америки почти идентична фауне восточного полушария в районах Арктической зоны и в значительной степени сходна в зоне хвойного леса.

Существенную роль в расселении риниссид, вероятно, сыграла перевозка человеком птиц из Старого света в Америку. Примером этого может служить расселение *Pt. hirsti* с воробьями. Если наличие риниссид, общих для СССР и Северной Америки, определяется сходством орнитофауны этих территорий, то основой фаунистических связей с Африкой служит паразитирование клещей на птицах, зимующих на Африканском континенте. В настоящее время в фауне Советского Союза известно около 40 видов риниссид, общих с фауной Африки.

На настоящем этапе изучения клещей *Rhinonyssidae* данных по многим видам далеко недостаточно, чтобы судить об их распространении. Особенно это касается недавно описанных форм. На основании имеющихся материалов с уверенностью можно сказать, что среди риниссид СССР отсутствуют эндемики, и не только европейские, но и палеарктические. Несомненно, это определяется отсутствием или крайней редкостью явления узкой специализации у клещей. Для большинства форм типично паразитирование на нескольких близкородственных видах птиц или даже видах, относящихся к разным, но чаще довольно близким семействам. Таким образом, области распространения большинства видов риниссид несоизмеримо обширнее, чем ареал любого их хозяина.

Особенности распространения птиц на земле таковы, что при рассмотрении зоогеографии их постоянных паразитов, каковы *Rhinonyssidae*, видимо, можно говорить лишь о приуроченности того или иного вида клещей к определенному полушарию. Например, риниссиды, связанные с чистиковыми птицами, обитателями северных морей, отмечаются только в северном полушарии.

Большое значение в возникновении и поддержании фаунистических связей территории СССР, входящей в состав Палеарктики, с другими зоогеографическими областями имеет миграция птиц: в европейской части СССР — в основном в направлении юга Западной Европы, Средиземноморья и Африки, а в восточных районах — преимущественно в страны Ближнего Востока и Индо-Малайской области.

AN INTERESTING NEMATOCEROUS *DIPTERA*

George W. Byers

(University of Kansas, U.S.A.)

Among small arthropods recovered from soil just below the leaf litter oak forest in Virginia, at elevation 1185 meters, on 21 July, was the unique fly described here. Berlese funnel extractions from soil at the type locality were continued for a total of 14 weeks in three different years but yielded no additional specimens. This unusual nematocerous fly has a combination of characters that prevents its inclusion in any described family of *Diptera*. A full description, taxonomic treatment, and illustrations will appear elsewhere.

Female apterous, without halteres. Abdomen about eight times as long as head and thorax combined. Total length 3.42 mm. Eyes reduced to single facets.

Head oblong in dorsal aspect, prolonged behind eyes, flattened, somewhat thicker before eyes that behind them. Eyes ocelliform, close behind antennal sockets. Ocelli absent. Antennae large in comparison to head, eight-segmented. Flagellar segments short, thick, subspherical; first with a single verticil, second and subsequent flagellomeres with two verticils and, on apical half of each, numerous thick, blunt setae. Mouthparts vestigial, except for pair of one-segmented, compressed palps bearing terminal bristles and group of clavate setae on anterior edge.

Thorax flattened, greatly reduced. Pronotum a transverse, strongly sclerotized shield, apparently flexibly hinged to occiput of head, so that head is not movable from side to side and only slightly up and down. Mesothorax and metathorax small, indistinguishably fused, not strongly sclerotized, sparsely hairy. Spiracles not evident. Pleural sclerites of prothorax distinct, of mesothorax and metathorax greatly reduced and fused.

Legs stout, all about same length. Coxae prominent, nearly as large as femora; trochanters conspicuous. Femora compressed. No tibial spurs. Fifth tarsomere longer than others, which are subequal. Pretarsal claws with basal tooth; pulvilli and empodium absent.

Abdomen greatly expanded, indistinctly segmented, membranous, without evident sclerites, covered with fine pubescence, with rings of longer hairs on segments 2 through 7, scattering of hairs on other segments. Ovipositor longer than head and thorax together. Cerci thick, two-segmented. Hypovalves of eighth sternum rounded at apex, separated by U-shaped incision. Furca (vaginal apodeme) strongly sclerotized. Two strongly sclerotized, subspherical spermathecae low in eighth segment.

The structure of ovipositor and antennae suggests this fly belongs to the *Bibioniformi*. The flattened head, single-segmented palps and stout legs further suggest the *Bibionidae* or *Scatopsidae*. The ovipositor rules out those families but resembles that of some *Sciaridae* or *Cecidomyiidae*, such as *Moehnia*. Details of antennal structure recall *Heteropeza* (*Cecidomyiidae*). Despite these similarities, the fly cannot be assigned to any of the established families of *Nematocera*, because of such ordinary characters as absence of tibial spurs, two spermathecae, or two-segmented cerci. The extraordinary characters — ocelliform eyes, extremely reduced thorax, and relative sizes of body regions — set the species apart from all kinds of *Nematocera* known to me.

There is nothing to suggest that this specimen is a deformed individual. The male, when found, will surely contribute much to our understanding of the taxonomic position of the species.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES RHIZOPULVINAIRES MÉDITERRANÉENNES (*HOMOPTERA, COCCIDAE*)

M. Canard

(Faculté des Sciences, Toulouse, France)

Toutes les 27 espèces de *Rhizopulvinaria* Borchsénius connues sont réparties de l'Asie Centrale a la région méditerranéenne. Elles vivent en majorité sur chamé-phytes xérophiles : Composées, Caryophyllacées. Sur les 7 espèces méditerranéennes décrites, 5 sont étudiées ici. Elles s'adaptent à des biotopes particulièrement arides, dérivés de garrigue. *Rhizopulvinaria arenaria* Canard et *Rh. maritima* Canard vivent sur plages graveleuses, la première sur *Dianthus pyrenaicus* Pourret, la deuxième sur *Helichrysum stoechas*; *Rh. saxatilis* Canard sur *Dianthus virgineus* L. dans les éboulis calcaires; *Rh. grassei* (Balachowsky) sur *Foeniculum vulgare* Mill. dans les éboulis

schisteux; *Rh. artemisiae* (Signoret) sur *Artemisia maritima* L. dans des sols plus compacts.

Le cycle est annuel, l'hibernation toujours assurée par la femelle, la ponte printanière, la reproduction parthénogénétique bien que le mâle existe pour *arenaria* et *artemisiae*. Le développement larvaire peut être très court : *arenaria* évolue de femelle pondeuse à femelle immature en 7 semaines environ. Il se fait en 2 stades larvaires (*arenaria*, *artemisiae*) ou 3 (*grassei*, *maritima*, *saxatilis*). La croissance hivernale importante implique une absence de diapause. La taille maximum ne dépend pas de la durée et du type de développement. La fécondité est faible: elle est inférieure à 800 oeufs pour *artemisiae*, à 300 oeufs pour *saxatilis*. La migration rythmique annuelle est de petite amplitude pour *grassei* qui monte sur tige après éclosion en mai et redescend au collet en jeune femelle a la fin de l'été; elle est nulle pour les autres qui vivent en colonies serrées sur tiges rampantes (*arenaria*, *maritima*), au collet ou sur racines (*saxatilis*), sur racines (*artemisiae*).

Le taux de parasitisme est habituellement bas. Seules les 2 espèces de plages sont fortement parasitées; *arenaria* peut constituer une interessante réserve de *Coccophagus scutellaris* (Dalm.); *maritima* héberge parfois en grand nombre *Encyrtus rufulus* Mercet dont les deux sexes sont présents simultanément sous deux formes distinctes — ailée et microptère. Diverses fourmis mellivores visitent ces cochenilles. Mais seule *Crematogaster auberti* Emery acclimate au nid *saxatilis* et *artemisiae*.

Les diagnoses faites uniquiement sur femelles montées sont parfois délicates, les variations morphologiques étant importantes avec l'augmentation de la densité de population. De plus, le sédentarisme semble avoir entrainé une différenciation spécifique et variétale poussée: ainsi deux espèces distinctes, considérées comme telles, *Rh. gracilis* Canard et *saxatilis* habitent sur le même oeillet *Dianthus virgineus* L. dans le même biotope; leurs aires de répartition semblent séparées par le Rhône. Pour ces deux cochenilles, les caractères des pièces buccales des larves à l'éclosion, spécialement la longueur et l'importance relative de la boucle de la cruména, permettent de les distinguer.

THE CLASSIFICATION OF *BRACONIDAE* (*HYMENOPTERA*) FROM THE VIEWPOINT OF THEIR BIOLOGY

M. Čapek

(Forest Research Institute, Banská Štiavnica, ČSSR)

The most primitive way of life among *Braconidae* is represented by the external parasitism on paralyzed host larvae of *Holometabola* by *Cyclostomi*. It cannot be considered as a true parasitism, but as an interstage between the predatory and parasitic habits. In this respect, *Cyclostomi* resemble some primitive *Aculeata* very much and belong at the bottom of the classification of *Braconidae*.

The various types of internal parasitism represent a higher degree of evolution in *Braconidae*, although even they form a little more advanced interstages between predatory and parasitic habits than do the ectoparasitic *Braconidae*, and only the biology of some most progressive forms of endoparasitic *Braconidae* may come very close to true parasitism.

The primitive endoparasitic *Braconidae* oviposit the old larvae of *Holometabola*, whose development is only more or less retarded. They do not leave the host even for pupating and form their cocoons directly inside it: *Rogadinae* inside the mummified caterpillars and *Meteorideinae* inside the pupae of *Lepidoptera*, and *Opiinae* and *Alysiinae* inside the puparia of *Diptera*. Although the most progressive forms from these four subfamilies, and especially from *Alysiinae* and *Opiinae* adapted themselves to the very specialized Dipterous hosts which are attacked as young larvae, in general they follow the ectoparasitic *Cyclostomi* in the classification.

A further step in the evolution of internal parasitism is represented by those forms which oviposit the younger instars of larvae of *Holometabola*, leave the host before pupating, and form their cocoons outside it. The development of the host is not visibly influenced at least during the first instars of Braconid larvae. Among the parasites of Coleopterous larvae belong here *Helconinae* with *Cenocoeliini*, and *Diospilini*, and among the parasites of Lepidopterous larvae, *Agathidinae* with *Orgilini*, *Microgasterinae* with *Cardiochilini*, and *Macrocenterinae*. Only in some species of the genus *Macrocentrus* has the evolution reached a very specialized form of internal parasitism — the polyembryony, which does not occur in any further group of *Braconidae*. It obviously represents a side but blind branch of evolution. To this group belong probably *Paxylommatinae*, too, whose females were observed ovipositing in the larvae or pupae of ants.

The next group is formed by the egg-larval parasites which oviposit the host in its egg stage. Their larvae develop in the host larvae, which are finally killed and left for forming the cocoon. Here belong the parasites of *Coleoptera* (*Triaspidini*), of *Lepidoptera* (*Cheloninae*, *Adeliini*), and of *Hymenoptera* (*Ichneutinae*).

Finally the most progressive Braconids oviposit the nymphs of *Hemimetabola* and adults of *Holometabola*. Their larvae develop first of all in the fat body and reproductive organs of the hosts, especially females. As these organs are not of vital importance, the hosts of some most specialized species survive the development of Braconid larva, but are sterilized. This is the most specialized example of parasitism in *Braconidae*. The larvae of these group pupate inside the host (in most *Aphidiinae*), but usually leave the hosts and form their cocoons outside it (few *Aphidiinae*, all *Euphorinae*, *Leiophroninae*, and probably *Neoneurinae*). An exception in the genus *Meteorus*, whose species parasitize in the larvae of *Lepidoptera* and *Coleoptera*. This group belongs at the top of the whole classification of *Braconidae*.

Thus in regard to their biology the whole *Braconidae* can be divided roughly into five groups forming a natural succession from the most primitive to the most progressive forms, which rather agrees with the classification based on the taxonomy of larvae and host specificity (Čapek, 1965).

COMPARISONS BETWEEN BLACK FLY POPULATIONS IN SCANDINAVIAN AND AFRICAN WATERCOURSES

G. H. V. Carlsson

(Helsingborg, Sweden)

Investigations have been carried out since 1952 in Scandinavian watercourses with special aim to study the immature stages of black flies. In 1963 these investigations were extended to parts of North America and during the summers 1965 and 1966 different parts of Africa were visited.

The methodology used has been described in Bull. of the World Health Organization, 1967 : 37. Main subject in Africa has been the species *Simulium damnosum* (s. 1) and *S. neavei* (s. 1), carriers of the filarial worm *Onchocerca volvulus*. For that reason the above mentioned record sheet has been completed with observations on behaviour of imaginal stages, rearing of parasites and collection of mature or penultimate stages of larvae in a modified Carnoy solution (salivary glands extruded) for karyological investigations.

Generally spoken we found that the river-bed fauna, in particular groups feeding passively such as black fly larvae, is richest immediately downstream of lakes and shoals and, to a lesser extent, downstream of tributary inlets. This is mainly due to the large amount of food present in the organic drift originating from lakes. Going deeper into the matter, we found that lakes and shoals, and to a lesser extent also bogs and swamps, act as «collecting mirrors» for black flies, especially females migrating in search of hosts or ovipositing sites. In the more open land of southern Sweden and some localities in Africa, this «collecting mirror» effect of lakes is somewhat lost: females are more evenly distributed over the flat expanses of land and the egg-masses are more evenly distributed along the watercourses. Consequently in waters running through dense forests black fly larvae are more concentrated to outlets than they are in open land streams. Environmental factors influencing the black fly larvae we found to be: food supply (organic drift) substratum, current velocity, depth, light, physical and chemical conditions such as temperature, gas pressure, hydrogen-ion concentration, iron, chloride-ions and pollution.

The predators of black fly larvae are many and belong to various animal groups but their influence on the larval populations can be considered to be small. So is also the case with the occurence of cannibalism. Black fly parasitism was more common in eutrophic than in oligotrophic bodies of water.

Further investigation showed that a high percentage of parasitism will be found only if the black fly population has reached a certain minimum density, which is lower in eutrophic than in oligotrophic water courses. Generally this minimum density seems to be lower in African than in Scandinavian running waters.

Shortly expressed: interspecific and intraspencific fluctuations in natural black fly populations are attributed chiefly to abiotic environmental factors rather than to competition. Larval competition is a given microhabitat is mainly individual, though specimens belonging to a given species may have a slightly more favourable position then others.

By comparing the number and weight of the macroscopic bottom-dwelling animals in localities investigated it is obvious that African watercourses have a poor

or very poor benthic fauna. The black fly larvae play a more dominating role in Scandinavia, both in number and weight of the total fauna and in the number of species. These belong to more genera, especially those, considered to be primitive ones. The main reasons to the poor African fauna may be: few lakes along the running waters which means low organic drift; great and rapid changes in the discharge of water, both seasonally and occasionally and consequently great variabilities in the current velocity; many substrata un favourable for most rheobionts and rheophilous organisms because of precipitation of silt and humous; in tropical rain forests streams are often darkly shaded — and light use to be a positive localization-factor for the benthic fauna; chemically the waters are rather poor (surrounding quaternary deposits usually laterites with few nutriment-salts); very hard conditions (intensive sunshine, heavy rains, terrific competition etc.) for imagines after emergence from water-stages, which affect the colonization-cycle unfavourably.

ON THE NATURE OF THE INFRASPECIFIC DIVISIONS

Arturo Compte

(Spanish Institute of Entomology, Madrid, Spain)

Actually there is a divergency between the classical taxonomists (essencially morphologists) and the biological systematics (mainly genetics and physiologists). The taxonomic nomenclature requires a serious and profound revision for actualization of the criterion of definition and limits of the species and its divisions.

The International Rules of Zoological Nomenclature accept only an infraspecific category, the subspecies, but the evolution of the species and its various slow modifications, not only morphological but also physiological or chromosomical, often with ecological or geographical differenciation, require a more variegated infraspecific nomenclature. Especially the multiple physiological modifications and various mechanisms of Mendelian inheritance must reflect themselves in the taxonomic nomenclature.

No matter what the number of accepted infraspecific divisions is, there are always very different modifications (morphological, biometrical, physiological, chromatic), which at all hierarchical levels will have parallel examples. This means that it would be useful and logic that the infraspecific taxons carried an indication of their evolutive nature.

A simple hierarchy of the species and their divisions may be as follows.

S u p e r s p e c i e s. The circle of races where the extreme forms of the series behave within themselves like good species and the intermediate forms are fertile there among; the extreme forms don't hybridize though they are placed together, or their fertility is limited. Example: *Drosophila paulistorum* and its five races.

P o l y t y p i c a l s p e c i e s. The circle of races which are fertile within them all and which hybridize or can do it if they are placed together, being always or almost always fertiles. Example: some geographical races of *Lymantria dispar.*

S u b s p e c i e s. Population which differs from the typical by one or more constant characters, Mendelian, present in all or almost all individuals of the population, which are genetically isolated from the typical population and others of similar systematic value. Their difference as far as their good species is the question of degree. Example: *Musca domestica* ssp. *cuthbertsoni.*

V a r i e t y. Modification which is presented by some individuals within one population whose characteristics are transmitted by Mendelian inheritance but whose genes mix with those of typical individuals, for coexistance of the specimens of both populations. Example: *Argynnis paphia* var. *valezina.*

P h a s e. Variety due to group's effect, probably by ferohormons. Example: *Locusta migratoria* phase *gregaria.*

A b e r r a t i o n. Phenotypical modifications not transmitted or only accidentally transmitted, by mendelian inheritance; frequently different mixed aberrations appear in one and the same set, not keeping defined proportions of constituents; generally there are variations in colour or design. Examples: *Crioceris macilenta* ab. *tournieri*, *Corimalia pallidula* ab. *doriae.*

It might be interesting to add as a continuation to taxonomic grade the indication of their nature, which might be in adequate abbreviation, indicating what subspecies it is: chromosomic, geographic, morphological, physiological, etc.

It would be useful to come to an international agreement so as to give these hierardical divisions of the species a legal status in the nomenclature and to intend their best possible definitions within the concept of b i o l o g i c a l s p e c i e s as a synonym to t a x o n o m i c s p e c i e s.

THE ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL PECULIARITIES OF THE SCALE INSECT FAUNA OF THE SOUTH PARTS OF SOVIET FAR-EAST

E. M. Danzig — Е. М. Данциг

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

The author investigated the South Maritime Province (Primorye), South Sakhalin and Southern Kuril Islands during four years. In addition collections of late Prof. Borchsenius were studied. Upon the whole more than 160 species were collected.

According to the type of the distribution area the Far-East scale-insects can be grouped into two complexes: the Boreal and the Manchurian one.

The Boreal complex consists of 32 species (19% of the whole fauna). It includes species with holarctic, transpalearctic and east-palaearctic types of the areas. The analysis of host plants of these widespread species shows that half of them are polyphagous. As to specialized species, they are adapted to widely distributed boreal plants: a number of genera from the families *Gramineae* and *Cyperaceae*, genus *Vaccinium* (*Ericaceae*), *Rosa*, *Rubus* and *Spiraea* (*Rosaceae*), *Populus* and *Salix* (*Salicaceae*) and *Juniperus* (*Coniferaceae*). It is peculiar that there exists no species at all specific to ancient broad-leaved forest trees in this complex.

The Manchurian complex is formed by species with the East Asiatic areas. Food plants of many species of the Manchurian complex are typical representatives of manchurian mixed forests, of broad-leaved and dark-coniferous forest trees. In the west parts of Palaearctic 19 species of this complex are replaced by vicariants. These are, for example, oligophagous of oak. These specialized forms, as well as their food plants, have the Siberian disjunction of the areas of their ancestral forms and are, therefore, derivatives of the Tertiary fauna.

Oligophagous of coniferous plants, mainly of *Picea*, form peculiar series of allied species, for example: *Nuculaspis abietis* Schr. in Europe and the Caucasus, *N. tsugae* Tak. in the Far East (Maritime Province, Sakhalin, Kurils and Japan) and *N. californica* Col. in North America throughout the United States. The mealy bugs of the genus *Phenacoccus*, connected with different species of *Picea*, form a series of 6 species. *Ph. piceae* Loew in Europe, *Ph. montanus* Hadz. in Transcaucasia, *Ph. borchsenii* Mat. in Tien-Shan and two new species in the Far East: one in Maritime Province and the second distinct species on Sakhalin and Kurils; the sixth species *Ph. minutus* Tins. lives in the west of North America.

The ancient connections of the Far-East fauna with those of Europe and America are traced also in the distribution of a number of morphologically distinct genera, especially in primitive *Palaeococcoidea.*

The genus *Kuwania* is associated with oaks (*Quercus* and *Pasania*). Its area, as well as that of oak, has two centres, the European and the East-Asiatic ones with a disjunction in Siberia. The European centre has *K. rubra* Goux and *K. minuta* Borchs. in the Mediterranean subregion, the East-Asiatic has *K. pasaniae* Borchs. in Maritime Province and *K. quercus* Kuw., *K. pasaniae* Borchs., *K. bipora* Borchs. in Yunnan Province (the first in known in Japan too). The vicarious genus *Neosteingelia* is distributed in the Alleghanian subregion of the Nearctic.

The genus *Xylococcus* have a similar type of the area. *X. filiferus* Loew restricted to *Tilia*, is distributed in the mountains of Middle Europe, *X. napiformis* Kuw. associated with *Quercus* and *X. japonicus* Oguma with *Alnus* and *Betula*, are found in the Far East. In California and in the Alleghanian subregion of Nearctic there occurs a vicarious genus *Xylococculus*, connected with the same genera of plants as the Far-East scale-insects.

Other species of the Far-East fauna are well separated morphologically from the West-Palaearctic species, some of them having related species in the Oriental region. The genera abundant in the Oriental region and the monotypical East-Asiatic ones play an important part in the composition of the Far-East fauna together with the transpalearctic genera.

The fauna of South Sakhalin and southern Kuril Islands comprises more than 60 species. It demonstrates the greatest similarity with those of South Maritime Province and Japan. The island complex of species connected with broad-leaved forest is much poorer as compared with the continental one. On the other hand, almost half of insular species are absent on the continent. This is the Japanese element of the fauna such as the group of 8 species associated with Kuril bamboo of the genus *Sasa*. Some species are still unknown outside the Kurils.

LA NOTION DE SOUS-ESPÈCE ETUDIÉE CHEZ LES *BOMBINAE* (*APIDAE*) D'EUROPE OCCIDENTALE

R. Delmas

(Nationale Supérieure Agronomique Laboratoire de Recherches I. N. R. A., Montpellier, France)

Les sous-espèces les mieux définies y sont certaines races insulaires dont on trouve d'excellents exemples en Corse, en Sardaigne et aux Canaries. A l'intérieur de leur domaine, elles sont peu variables et l'on ne retrouve pas ailleurs leurs caractères distinctifs très spéciaux. Cependant, même en Corse, certaines espèces sont représentées par des races du continent voisin.

Dans d'autres îles le nombre de races endémiques est très réduit. De plus leurs caractères se retrouvent ailleurs sporadiquement. Exemple: *Bombus terrestris virginalis* pour la Grande Bretagne.

Passons au continent, et d'abord aux espèces ne vivant qu'en haute montagne. Pour certaines, les Pyrénées constituent une sorte d'île habitable séparée par des régions basses, inhospitalières, des massifs alpins, habitables aussi. Toutes ces espèces y sont quasi-monotypiques, représentées toutes par des populations très claires. Certaines diffèrent notablement de celles des Alpes (cas le plus fréquent) et ce sont vraiment des races distinctes. Cependant, les colorations très claires des Pyrénées peuvent se retrouver dans les Alpes, surtout méridionales, chez de rares individus. Seules exceptions, *mucidus* y est frêquent sous sa forme claire et *elegans* est le même dans les deux chaînes.

Aux Aples et dans les hauts massifs s'y rattachant, contrairement è ce que nous voyons aux Pyrénées, la polytypie est la règle pour beaucoup d'espèces dont les sous-espèces y sont bien difficiles à définir autrement que par cette polytypie. Leurs populations comprennent des individus à coloration pyrénéene, souvent très rares, et un grand nombre de formes plus sombres, voire très mélaniques. Dans le cas de *mucidus*, il peut s'agir d'une intergradation clinale, peut-être primaire, entre les nombreuses formes claires du Sud et les sombres du Nord, mais pour d'autres espèces le polytypisme est beaucoup plus marqué et semble anarchique.

Si nous passons à des espèces moins localisées, orophiles seulement dans le Midi, et y vivant au Massif Central en sus des Alpes et des Pyrénées (*B. mastrucatus*, *lucorum*, *soroeensis*, *Psithyrus quadricolor*), nous trouvons aussi des sous-espèces pyrénéennes homotypiques claires qui s'opposent aux populations du Massif Central très polytypiques mais avec quelques individus de coloration pyrénéeme. Elles sont beaucoup moins polytypiques aux Alpes à l'exception de *soroeensis*.

Venons aux espèces de plaines ou de basses montagnes. Certaines sont homotypiques ou presque (*distinguendus*, *arenicola*, *laesus*). D'autres ont des races méridionales habituellement avec des intergradations clinales plus ou moins rapides vers le Nord (*subterraneus*, *lapidarius*, *cullumanus*, etc.).

Nous étudierons maintenant quelques cas particuliers.

B. montanus est une forme orophile pyrénéenne très claire de *ruderarius* ayant des nids mixtes avec *ruderarius ruderarius*. Les formes intermédiaires sont très rares. Les *montanus* devaient constituer autrefois une race homochrome pyrénéenne, analogue aux autres, avec des individus isolés aux Cévennes. Mais l'invasion de *ruderarius* venus du Nord l'a rendue dichrome peut-être dans tout son ancien domaine. S'il en est ainsi, peut-on encore attribuer à ce taxon une valeur subspécifique? De même peut-on donner une telle valeur au *confusus paradoxus* de Carinthie dont le cas parait analogue?

B. silvarum nigrescens est une forme mélanique de la région basse prépyrénéenne, n'existant seule nulle part, cohabitant avec *silvarum distinctus* sans qu'existe d'intermédiaires. Pouvons-nous parler de sous-espèce pour cette population dimorphe caractérisée seulement par sa dimorphie? En somme une sous-espèce peut-elle être caractérisée uniquement par sa polytypie?

РОДОВЫЕ ПРИЗНАКИ ЛИСТОВЕРТОК ТРИБЫ *OLETHREUTINI* (*LEPIDOPTERA*) В ЮЖНОЙ АЗИИ

A. Diakonoff — А. Дьяконов

(Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Netherlands)

Тропическая фауна *Microlepidoptera*, в частности *Tortricidae*, или листоверток, изучена еще сравнительно мало, но в то же время она представляет большой интерес. Можно заранее ожидать, что в оптимальных условиях тропиков эти насекомые прошли путь долгого развития и что изучение их облегчит и поможет построению системы листоверток в мировом масштабе.

Классификация листоверток основывается со времен Пирса (1922) и Гейнриха (1924) главным образом на строении половых органов самцов, а также и самок наравне с так называемыми наружными признаками, такими как жилкование крыльев, строение губных щупиков и усиков и т. д. Пытаясь впервые провести ревизию рода трибы *Olethreutini* Южной Азии, я убедился, что необходимо использовать как можно больше признаков разных категорий. К сожалению, биологические данные, такие как особенности гусениц или просто кормовые связи, в громадном числе случаев неизвестны вовсе. При изучении малоизвестной фауны систематик оказывается лицом к лицу с большим количеством ранее описанных видов, обычно подогнанных под совсем устаревшие родовые имена, часто палеарктического происхождения. Так, в основном вся триба *Olethreutini* причислялась Мейриком лишь к двум родам: *Argyroploce* и *Lobesia*.

Первой задачей ревизора должен быть разбор этих видов и пересортировка их в более нормальные группы, большинство которых окажутся новыми. Второй, не менее важной и еще более сложной задачей является необходимость группировки родов в надродовые комбинации, или подтрибы, ибо только при их помощи возможно уяснить взаимоотношения родов и тогда лишь строить нашу систему.

В поисках добавочных признаков для выделения этих подтриб (или триб) в группе *Olethreutini* коллега Фалькович из Ленинграда указал в 1962 г. впервые на систематическое значение пахучего органа самцов. Главной заслугой его важной статьи я считаю четкую характеристику двойного строения этого органа. Он состоит из двух совсем различных частей, причем одна из них служит для выделения пахучего секрета, другая — для его рассеивания. Например, дорсальный заворот заднего крыла и тибиальная кисть задних ног. И первое, и второе не отдельные и случайные вторичнополовые признаки, как думали раньше, но функциональные части одного сложного органа. За этим органом следует признать долгий путь развития и важное филогенетическое значение, как это и делает Фалькович. Явно также соотношение этих функциональных половин и в их развитии: как правило, оно пропорционально.

У тропических *Olethreutini* я нашел целый ряд разнообразных типов пахучего органа самцов. Все они, как правило, следуют «закону Фальковича», несмотря на значительную вариацию составных частей. Они состоят из двух совсем различных половин, причем развитие одной половины соответствует развитию другой. Наряду с дорсальным заворотом как органом выделения могут развиваться железистые карманы или же выросты на разных частях брюшка, или поля андрокониев на крыльях; органом рассеивания запаха могут быть тибиальная кисть или вместо нее — богато развитая бахрома задней голени, подвижные кисточки на задних крыльях, корематы на конце брюшка и т. д.

Значение этих признаков для классификации еще недостаточно разобрано, но мне кажется, что пахучий орган будет особенно важным признаком для выделения надродовых групп.

Теперь обратимся к совсем другому добавочному признаку, а именно к сигнуму самки, структуре первичнополовой. К сожалению, его присутствие, как, между прочим, и наличие пахучего органа, в трибе не обязательно. Иной раз сигнум может отсутствовать как у отдельных видов, так и целых родов. Однако это не изменяет его значения там, где сигнум присутствует. Сигнум парный или непарный является частичной склеротизацией внутренней стенки совокупительной сумки и бывает трех основных и нескольких переходных форм или типов. Если за наиболее примитивную форму принять пластинку с зубчиками, вроде рашпиля (тип scobinatum), то можно легко себе представить, что из нее образуется тип cornutum (путем выпячивания рожка посередине), соединенный с первым переходными типами. Когда же параллельные ряды зубцов первого типа развиваются, образуя ряды гребней, то получается тип pectinatum, особенно распространенный в Южной Азии.

В своей ревизии я надеюсь применить и этот признак для характеристики подтриб.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (*LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA*) МАЛОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ ГРУЗИНСКОЙ ССР

E. A. Didmanidze — Э. А. Дидманидзе

(Государственный музей им. акад. Джанашиа, Тбилиси, СССР)

В результате наших четырехлетних (1964—1967) исследований и литературных данных были выявлены 183 вида, принадлежащие к 8 семействам, из коих почти третью часть общего количества составляют редкие и малоизвестные виды, как например *Euchloë damone* Bsd., *Erebia hewistonii* Ld., *Satyrus fatua* Frr., *S. telephassa* Hbn., *Lycaena optilete* Knoch., *L. escheri* Hb. и ряд других.

Обследованием охвачены все основные зоны, характеризуемые определенными биотопами.

Нижняя лесная и лесостепная зоны (200—1200 м над ур. м.). Для западной части этой территории характерны средиземноморские мезофильные виды, среди которых встречаются и степные элементы, как например *Satyrus pelopea guriensis* Ld., *Hesperia sidae iberica* Chr. и др.

На террасах и лесных фрагментах, где лесно-луговая растительность уступает место кустарниковым степным ксерофилам, превалируют лесо-степные и полупустынные представители отряда, как например *Euchloë gruneri armeniaca* Chr., *Colias myrmidone caucasica* Strg., *Oeneis arethusa* Esp., *Satyrus briseis armena* Jach., *Thecla W-album armena* Jach.

Фауна средней зоны (1100—1900—2000 м над ур. м.) сильно видоизменилась в результате остепнения лесных биоценозов и активной деятельности человека, что сказывается и на облике фауны чешуекрылых. В западной части, где хорошо развиты лиственные и смешанные горные леса, доминируют лесные и лесо-луговые виды, представленные горными формами, — *Parnassius mnemosyne caucasica* Ld., *Pararge maera orientalis* Stgr., *Argynnis aglaja* L. Большая часть территории этой зоны безлесная и характеризуется тем, что здесь высоко поднимается степная растительность. Вместе с ней проникают и пустынно-степные элементы чешуекрылых, как например *Zegris eupheme menestho* Mén., *Colias aurorina* H.-S., *Lycaena phyllis* Chr., *Satyrus pelopea caucasica* Ld., *S. fatua* Frr.

В комплексе ксерофильной растительности горно-скалистых мест встречаются *Euchloë damone* Bsd., *Melanargia larissa* Hbn., *Chrysophanus alciphron* Rott., *Hesperia sidae* Esp. и др.

С растительностью горных болот и озер связаны *Lycaena optilete* Knoch., *L. coelestina* Ev.

В более низких районах встречаются фрагменты горно-светлого леса (*Pistacia mutica*, *Celtis caucasica*, *Acer ibericum* и др.), которые находятся под влиянием сильного остепнения, и поэтому здесь превалируют степные виды: *Satyrus anthaea* Esp., *S. pelopea* Klug., *Epinephele dysdora* Led., *Hesperia alveus iberica* Gr., *Euchloë belia romana* Del., *Thecla ledereri* Bsd., *Lycaena chrysopis* Gr.

В лавовых котлованах (Ахалцихский, Цалкский и др.), где бесплодные склоны покрыты фриганоидной и скальной растительностью, летают *Euchloë gruneri* H.-S., *Pieris krueperi* Stgr., *Satyrus bischoffi* H.-S., *S. parisatis* Koll.

Фауна субальпийских и альпийских лугов (2300—2500 м над ур. м.) включает горные и холодостойкие виды: *Parnasius apollo svaneticus* Shel., *Erebia hewistonii* Led., *Erebia tyndarus transcaucasica* Jach., *Colias caucasica* Stgr., *Melitaea aurinia orientalis* H.-S., *Brenthis pales caucasica* Stgr. и др.

На альпийских лугах и вблизи линий вечных снегов обнаружены *Parnassius nordmanni* Mén., *Colias thisoa* Mén.

Обилием и многообразием видов выделяются нижняя и средняя зоны, тем не менее лепидоптерофауна этих зон бедна эндемичными видами. С повышением высоты обычно эндемизм увеличивается.

Территория Малого Кавказа населена в основном средиземноморскими, переднеазиатскими, бореальными и эндемичными видами, которые распределены следующим образом: в западной части Малого Кавказа превалируют средиземноморские и переднеазиатские мезофилы, к востоку количество их постепенно убывает и подавляется турано-иранскими группами, а на вершинах хребтов исследованной территории доминируют европейско-сибирские лесные виды и автохтоны.

Основная часть лепидоптерофауны молодого происхождения (в частности, послеледникового). Более древними видами выделяется Колхида. В первой сохранились виды третичного периода — *Thais cerisyi caucasica* Ld., а также колхидские элементы фауны — *Lycaena teberdina* Shel., *Erebia hewistonii* Ld. и др. Во второй — эндемичные виды: *Parnassius nordmanni* Mén., *Colias caucasica* Stgr., *C. aurorina* H.-S., *Erebia prometheus* Shel., *Lycaena ledereri* Chr., *Thestor romanovi* Chr.

ЦИКАДОВЫЕ (*AUCHENORRHYNCHA*) ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ, ИХ ЗОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СВЯЗИ С КУЛЬТУРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

G. K. Dubovsky — Г. К. Дубовский

(Андижанский гос. педагогический институт, СССР)

К числу наименее изученных в Средней Азии насекомых относятся цикадовые, хотя они являются серьезными вредителями культурных растений и переносчиками их опасных вирусных заболеваний.

Изучение цикадовых Ферганской долины проводилось в течение 1958—1964 гг. В период исследований в Ферганской долине установлено 342 вида, относящихся к 12 семействам и 136 родам. Видовой состав цикадовых по семействам распределяется следующим образом: *Tettigometridae* — 7, *Cixiidae* — 17, *Derbidae* — 2, *Dyctiopharidae* — 16, *Issidae* — 11, *Delphacidae* — 30, *Tropiduchidae* — 1, *Flatidae* — 1, *Cicadidae* — 5, *Cercopidae* — 6, *Membracidae* — 1, *Cicadellidae* — 245. В числе их 3 рода, 1 подрод, 91 вид и 4 подвида, новых для науки; один вид (*Balclutha nicolasi* Leth.) является новым для фауны СССР, другой вид (*Stirellus albifrons* Dist.) — второй находкой в СССР. Впервые для Средней Азии приводится 50 видов, а для Ферганской долины — 145 видов цикадовых.

На равнинной части долины, включая сюда и Центральную Фергану, встречаются 204 вида цикадовых, в горах обитают 246 видов, в том числе в предгорьях 163 вида, в ореховых лесах — 135, в субальпийской зоне — 97 и в альпийской зоне — 26 видов.

Некоторые виды цикадовых приурочены лишь к определенным ландшафтным зонам. Виды родов *Tigrahauda*, *Phantia*, *Symphypyga*, *Paramacroceps*, *Platyproctus* и др. встречаются только в песках и степях Центральной Ферганы. Некоторые виды характерны для равнинной, оазисной части Ферганской долины (*Cicadula divaricata* Rib., *Euscelis lineolatus* Brullé, *Eu. alsius* Rib. и др.) и отсутствуют в горах. С другой стороны, некоторые виды цикадовых обитают исключительно в горах и совсем не встречаются в оазисной части долины (*Ranissus ferganensis* Osh., *R. chomutovi* Osh., *Aphelonema eoa* Kusn., *Delphax orientalis* Lnv., *Neophilaenus haupti* Zachv., *Philaenus spumarius* L., *Evacanthus asiaticus* Osh., *Notus flavipennis* Zett., *Athysanus argentatus* F., *Stictocoris lineatus* F. и др.). Вместе с тем в фауне цикадовых оазисной и горной частей Ферганской долины имеется большая общность видового состава. Почти во всех (или по крайней мере в большинстве) вертикальных зонах встречаются виды рода *Neoaliturus*, некоторые виды родов *Oliarus*, *Hysteropterum*, *Psammotettix*, *Stenometopiellus*, *Deltocephalus*, *Macrosteles*, *Balclutha*, *Handianus*, *Anaceratagallia*, *Artianus* и мн. др.

Смешанный состав видов, характерных для оазисной части и для гор, имеет фауна цикадовых межгорных долин и котловин. Численное соотношение тех и других видов зависит от высоты положения местности этих котловин. В более или менее пониженных долинах преобладают оазисные виды, а в расположенных на большей высоте котловинах более значительный процент составляют горные виды.

Следует также отметить, что широкое видовое разнообразие и большая численность популяций видов более характерны для Восточной Ферганы. Кроме того, имеются виды, встречающиеся лишь в восточной части и отсутствующие в западной части Ферганской долины, и наоборот.

Фауна цикадовых Ферганской долины состоит из эндемичных, средиземноморских, европейских, европейско-азиатских, общепалеарктических и голарктических видов. При этом численное соотношение этих видов в различных вертикальных зонах заметно различается. Ясно заметно также преобладание в равнинной части и в предгорьях средиземноморского элемента.

Пищевые связи с культурными растениями в Ферганской долине известны примерно для 200 видов цикадовых. Хлопчатнику вредят 3 вида, на люцерновых полях встречаются 86 видов, из них многочисленны и вредят люцерне 52 вида. На хлебных и кормовых злаках питаются 39 видов, в том числе на пшенице — 36, ячмене — 23, просе — 4, овсе — 11, райграсе — 9, еже сборной — 8 видов; заметный вред наносят хлебным злакам 16 видов. На рисе отмечено 20 видов, на кукурузе — 34 и на джугаре — 18 видов. На свекле и моркови питаются 22 вида, из них вредят свекле 7, а моркови — 13 видов. Цикадовые вредят также картофелю, зернобобовым и огородно-бахчевым культурам. На садовых, субтропических плодовых культурах и на винограде зарегистрировано 15 видов, на лесных породах — 67 видов цикадовых. Среди цикадовых Ферганской долины 12 видов известны как переносчики различных вирусных заболеваний растений.

CENTRES OF ENDEMISME OF *LEPIDOPTERA* IN THE EASTERN TRANSCAUCASUS

R. M. E. Effendi — P. M. E. Эффенди

(Zoological Institute, Acad. Sci. AzSSR, Baku, USSR)

The recent fauna of *Lepidoptera* in the Transcaucasus consists of the migrants from different adjoining regions which formed some times the endemic species and subspecies under the local specific conditions. A number of endemics has been described from the different regions of the Transcaucasus.

The Talysh mountain seems to be the most interesting region of the Transcaucasus in that respect. *Lepidoptera* are represented there by the Turanian and Iranian forms with a touch of Mediterranean and Middle-European species. The relict species *Brachmaea christophi* Stgr. is characteristic for the moist forest of Hyrcanian province. This species is the remainder of the ancient tertiary genus which was widely distributed in tropical zone of the Old World in former times. Another representative of this genus — *Br. ledereri* Rghfr. inhabits the similar woods of Colkhida. Other endemic species found in Talysh are as a rule the vicarious forms which replace the widely distributed European species in the corresponding ecological niches. For example, *Melanagria titea teneates* Mén. replaces *M. galathea* L., *M. hylata* Mén. — *M. japygia caucasica* Nordm., *Argynnis alexandra* Mén. — *A. aglaja* L. and *Paragre adrastoides* Bienert — *P. maera* L.

The lepidopterous fauna of the Great Caucasus considerably differs from that of Talysh. The fauna of the wooded foothills represents the impoverished European type with a touch of Mediterranean forms. *Colias thisoa* Mén., *Parnassius nordmanni* Mén., *Erebia hewitsonii* Ld. and *Colias caucasica* Stgr. were regarded formerly as the endemics of the Great Caucasus high mountain zone but the latter three species were found now in the Minor Caucasus mountains. *C. thisoa* occurs also in the Tien-Shan. These species appeared to penetrate from the Great Caucasus to the Minor Caucasus through the transversal mountain ridges of the Trialet Bridge. Migrations of the endemics in the opposite direction were not observed. Two endemic species occur in the Southern part of the Minor Caucasus under the phrygana xerophytic formation as: *Colias aurorina* H. S., *C. chlorocoma* H. S. The latter species is closely connected with *Onobrychus cornuta* which grows only on the chalky soil. This is the ground of the local distribution of that endemic species. The endemic species *Saturnia cephalaria* Chr. and *Parnassius nubilosus* Chr. are also characteristic for the Minor Caucasus system. They replace there the European species. *S. spini* Schiff. and *P. mnemosyne* L. In Ordubad and Megri *Thestor romanovi* Chr. and *Euchloë gruneri armeniaca* Chr. were found, the latter occurs in the Diabar Hollow (Talysh) in the similar habitats.

Thaleropis jonia Er., *Thestor nogeli* H. S., *Lycaena diana* Mill., *Callophrus mystaphi* Mill., *Coenonympha saadi* Koll., *Zygaena tamara* Chr., *Parocneria komarovi* Chr. belong to the subendemic species. For the Eastern Transcaucasus are characteristic some endemic subspecies: *Thais cerisyi caucasica* Ld., *Papilio podalirius armeniaca* B.-H., *Melithaea phoebe caucasica* Stgr., *Satyrus briseis armena* Mill., *S. pelopea caucasica* Ld., *Parasemia plantaginis caucasica* Mén.

The analysis of geological and paleobotanical materials allows to explain some peculiarities of the formation of the Caucasian lepidopterous fauna. In the Paleocene and Eocene the great island with the subtropical vegetation existed on the territory of the Great Caucasus. In the Pliocene arose the Trialet Bridge which was used as the way for migration to the Caucasus of the both representatives of the European fauna (from the Balkans and Asia Minor) as well as the Mediterranean and Turanian forms. The upper Pliocene appears to be considered as the time of definitive formation of the flora and fauna on the Caucasus. It is interesting to note the recent Caucasian flora includes many endemic genera while the taxonomical range of the endemic Lepidoptera is not higher than the species one. It suggests the fauna of *Lepidoptera* to have formed in the Caucasus much later than the flora.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ РОГОХВОСТОВ И ПИЛИЛЬЩИКОВ (*HYMENOPTERA, SYMPHYTA*) УКРАИНЫ

V. M. Ermolenko — В. М. Ермоленко

(Институт зоологии АН УССР, Киев, СССР)

Начиная с 1939 г. автор проводил изучение *Symphyta* Украины, позволившее ему дать зоогеографический анализ региональной фауны.

Общий характер распределения фаунистических комплексов *Symphyta* отражает геоботаническое и зоогеографическое районирование Украины. Изменения фауны в сторону обеднения наблюдаются в направлении с севера на юг и в меньшей мере с запада на восток.

Принятое подразделение территории Украины на три зоогеографические провинции (Полесскую, Лесостепную и Степную) и три округа (горные — Карпатский и Крымский, прибрежный — Азово-Черноморский) находит отражение в дифференциации рецентных фаунистических комплексов *Symphyta*.

Фауну трех равнинных провинций составляют различные по происхождению и возрасту группировки. Основное ядро их образуют европейские, европейско-сибирские, эвризональные паннлеарктические и голарктические виды. В целом эта фауна географически не изолирована и тесно связана с фаунами смежных территорий, однако в интегрированном виде каждая из них имеет свой характерный облик.

Наиболее богата фауна Полесья (более 300 видов). Типичные биоценозы хвойных, смешанных и широколиственных лесов имеют обильную фауну дендрофилов и обитателей травянистого яруса леса. Виды с узкозональными ареалами представлены слабее. Отмечены различия в составе фаун западного, центрального и восточного Полесья.

Фауна *Symphyta* лесостепи с ее более сухим климатом и широколиственными островными лесами несколько обеднена (около 250 видов). Обильно представлены гелиофильные антофилы.

Многие лесные виды имеют точечные расчлененные ареалы. С юга проникает ряд степных и южноевропейских видов. Наиболее своеобразна фауна юго-западной части лесостепи — Закарпатья. В направлении с запада на юго-восток наблюдается выпадение ряда лесных видов.

Фауна *Symphyta* аридной степной провинции обеднена, гетерогенна по происхождению и включает более 100 видов.

Степные виды населяют остаточные участки степи, гигрофилы локализируются по степным подам, а некоторые дендрофилы населяют балочные леса и проникают по долинам рек далеко на юг. Отдельные виды приспособились к условиям искусственных антропоценозов.

Наиболее своеобразна фауна горных зоогеографических округов — Карпат и Южного Крыма. Карпатская фауна по видовому разнообразию занимает на Украине первое место (около 400 видов). Вертикальная поясность в распределении растительности обусловливает поясность и в распространении видов *Symphyta*. В горных лесах обитает до 150 дендрофильных видов; характерными элементами темнохвойных лесов являются евросибирские таежные виды.

Весьма своеобразен комплекс *Symphyta* субальпийских лугов и криволесья, включающий двух эндемиков.

Фауна Южного Крыма беднее карпатской, включает более 200 видов и имеет некоторые островные черты. Здесь нет субальпийских видов и резко выражена дефектность фауны, проявляющаяся в отсутствии многих лесных родов. Это — вторичное явление, обусловленное аридизацией климата и исчезновением кормовых растений. Основное ядро фауны представлено бореальными видами, которые не проникали сюда по различным материковым мостам, а существовали в качестве компонентов палеархеарктической фауны. Отдельные фаунистические элементы свидетельствуют о былых материковых связях Крыма с Балканами, западным Кавказом, Закавказьем и Малой Азией. Ряд видов Южного Крыма — реликты средиземноморской фауны. Большинство видов имеет здесь островной ареал, изолированный от материковой его части. Неоэндемиков 3 вида. В прибрежном Азово-Черноморском зоогеографическом округе обитает обедненная степная фауна.

Уровень эндемизма *Symphyta* Украины низкий, не выше видового.

RELIABILITY OF QUANTITATIVE VARIATES IN DISTINGUISHING SPECIES OF THE GENUS *CINARA* CURTIS (*HOMOPTERA, APHIDIDAE*)

G. F. Fedde

(Research Entomologist Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, U.S.A.)

Aphids of the genus *Cinara* occur throughout North America wherever suitable hosts among the *Pinaceae* are found. In the past, taxonomic criteria for distinguishing these widely distributed insects have depended heavily upon observed differences in meristic and dimensional attributes of sample specimens. However, the diagnostic value of such characters has rarely been analyzed in detail for any of the species of *Cinara*. As a representative problem, the aphids, *Cinara carolina* Tissot and *Cinara melaina* Boudreaux were selected to test the reliability of quantitative variates in separating these two species using large series of specimens. Both aphids are native to the southern United States and have similar anatomical and ecological characteristics.

Adult apterous females were collected from *Pinus taeda* L. trees in northwestern South Carolina during July, 1965. One hundred specimens were collected of *C. melaina* and 88 of *C. carolina*. Discrete variables assessed were the antennal sensoria for segments 3 to 5. The continuous variables chosen included total length, width through eyes; all antennal, leg and tarsal segments; and rostral segments 4 through 5. Altogether, 31 traits were measured of which 13 were paired structures and 5 were single attributes. Student's *t* test was used to determine interspecific differences and standard ranges to compare overlap.

Between species, only on segment 3-right were differences in the mean number of sensoria declared significant at t. 05. Although no sensorial counts differed significantly within species, individuals of both species exhibited various asymetrical combinations between comparable right and left segments. Mean lengths differed significantly between species for all but three linear features.

Overlap exceeded 85 percent for all characters measured except rostral 4 and rostral 4 plus 5. In both cases more than 82 percent of the *C. melaina* population could be separated from *C. carolina*. However, not more than 51% of the latter could be distinguished from the former.

Overall, none of the quantitative characters examined satisfactorily separated the two aphids. Potential seasonal variations constitute an additional hazard to the indiscriminate use of such features. However, in many cases the effectiveness of quantitative characters can be materially increased by following several minimal procedural requisites. Among these are: specification of (1) sample numbers associated with observed ranges, (2) sensorial counts and variability for right and left antennal segments, and (3) collection dates of specimen series from which all quantitative characters are derived. Precision will also improve by favoring the large sample whenever possible since reliability varies with the number of specimens examined.

The task confronting the taxonomist is to analyze the stability of selected characters and to employ diagnostic methods that are flexible enough to accommodate potential temporal changes in the populations. When this is accomplished the reliability of quantitative variates in distinguishing the species of *Cinara* will be greatly improved, especially for the non-specialist.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПУХОЕДОВ ВОДНОБОЛОТНЫХ ПТИЦ УССР

I. A. Fedorenko — И. А. Федоренко

(Институт зоологии АН УССР, Киев, СССР)

Первые сведения о пухоедах птиц на территории Украины относятся к 1926 г. К настоящему времени опубликовано всего около 30 работ, касающихся в той или иной степени фауны и экологии пухоедов птиц УССР, в которых зарегистрировано примерно 200 видов пухоедов. Из этого числа три четверти видов встречаются на птицах, связанных с водной средой.

Характеристика заражения пухоедами водноболотных птиц дается нами на основании анализа коллекций пухоедов, собранных в степной зоне Украины, в местах концентрации птиц на зимовках, на пролетных путях и в местах гнездовий. Проведен анализ зараженности пухоедами пастушков, куликов, чаек и гусеобраз-

ных на основании обследования 865 экз. птиц 58 видов, с которых собрано 14.5 тыс. пухоедов. Фауна пухоедов отличается значительным преобладанием форм *Ischnocera* как в качественном, так и в количественном отношении. Из 112 отмеченных нами видов 74 вида принадлежат *Ischnocera* и только 38 *Amblycera*. Количественное соотношение особей *Amblycera* и *Ischnocera* выражается приблизительно как 1 : 2.8.

У водноболотных птиц степной зоны Украины наблюдается высокая зараженность пухоедами: средняя экстенсивность заражения 91.2%. Наиболее высокая экстенсивность отмечена в отряде чаек, что связано с колониальным образом жизни этих птиц. На всех исследованных видах птиц найдены пухоеды. У большинства особей водноболотных птиц отмечено совместное паразитирование 2—3 видов пухоедов, но также наблюдалось одновременное паразитирование на одной птице и 4—5 видов пухоедов. Наибольшее видовое разнообразие пухоедов отмечено у птиц отряда куликов: из 112 видов пухоедов на долю этого отряда приходится 68 видов. У целого ряда видов птиц во все сезоны зараженность была равна 100%, например у лысухи из отряда пастушков, у краснозобика, турухтана, круглоносого плавунчика, шилоклювки из отряда куликов, у большинства видов крачек из отряда чаек, у пеганки, шилохвости, свиязи из отряда гусеобразных.

Средняя интенсивность заражения водноболотных птиц в целом низкая и составляет 18.3 экз. Наибольшая средняя интенсивность заражения отмечена у пастушков — 26.7 экз., а наименьшая у чаек — 15 экз. Индивидуальное заражение среди особей каждого вида хозяина подвержено значительным колебаниям. Максимальная индивидуальная интенсивность заражения была отмечена у одного турухтана — 807. Высокая средняя интенсивность заражения наблюдалась у лысухи, большого кроншнепа, турухтана, среднего поморника, лебедя-кликуна, пеганки.

У пролетных видов птиц, например у морского зуйка, краснозобика, чернозобика и др., видовой состав пухоедов заметно не отличался на весеннем и осеннем пролетах.

Встречаемость пухоедов различных родов в пределах систематических отрядов птиц неодинакова. Например, представители рода *Actornithophilus* найдены на куликах и чайках. Но на чайках виды *Actornithophilus* встречались редко и в незначительном количестве, тогда как на куликах они встречаются часто. Так, индекс встречаемости *A. gracilis* на чибисе 81.8%, *A. uniseriatus* на шилоклювке 69.2% и т. п. На куликах и чайках распространенными являются роды *Austromenopon*, *Quadraceps*, *Saemundssonia*. Для видов рода *Austromenopon* характерны сравнительно небольшой индекс обилия и довольно высокий индекс встречаемости в обоих отрядах. Например, для *Austromenopon spenceri*, паразитирующего на круглоносом плавунчике, отмечен индекс встречаемости 68.0%, а индекс обилия 3 экз., соответственно для *A. lutescens* с кулика-фифи индексы равны 56.5% и 74 экз. и т. п. Виды родов *Quadraceps*, *Saemundssonia* отличаются частой встречаемостью и довольно высоким индексом обилия, особенно это относится к видам, паразитирующим на чайках. На гусеобразных обычны виды *Anaticola*, *Trinoton*, *Anatoecus*, тогда как виды *Holomenopon* редки и малочисленны. Виды *Anaticola* и *Anatoecus* характеризуются средним индексом обилия, а виды *Trinoton* встречаются очень часто, но в единичных экземплярах.

Большинство обнаруженных видов пухоедов отличается строгой видовой специфичностью. Как правило, определенный вид пухоеда паразитирует лишь на одном виде птицы и гораздо реже в пределах одного рода хозяев, представители которого систематически близки между собой. В последнем случае чаще всего мы имеем дело со сборным видом. Например, *Actornithophilus piceus*, паразитирующий в отряде чаек, представляет собой ряд популяций, отличающихся друг от друга на различных хозяевах. То же самое касается вида *Actornithophilus umbrinus*, представители которого паразитируют на птицах рода *Calidris*, вида *Saemundssonia lari* — паразита чайковых и др., и только сравнительно немногие виды характеризуются экологической пластичностью. Например, это можно сказать о виде *Anatoecus dentatus*, который очень распространен на утиных, но, кроме того, довольно часто встречается на лысухе. Не отличается строгой видовой специфичностью и *Pseudomenopon pilosum*, паразитирующий на лысухе и других видах пастушков, но также довольно часто он встречается и на птицах из отряда поганок. По-видимому, в процессе филогенеза еще не наступила узкая специализация паразита только к одному виду хозяина.

SYSTEMATICS, ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE CHLOROPID FLIES OF THE GENUS *MEROMYZA*

L. I. Fedoseeva — Л. И. Федосеева

(Moscow State University, USSR)

For harmful effect and abundance, the chloropid flies of the genus *Meromyza* occupy one of the first places among the representatives of *Chloropidae*.

Not concerning numerous publications devoted to this genus, I shall dwell only on some monographic summaries. In a well known monograph by O. Duda (1933) on Palearctic *Chloropidae*, a list of the *Meromyza* species contains *M. saltatrix* L., *M. pratorum* Mg. and *M. inornata* Beck. Some other species cited were considered either synonyms or variations and subvariations of *M. saltatrix* L. and *M. pratorum* Mg., Y. Nishijima (1960) attributes all other species to the synonyms of *M. saltatrix*; only *M. saltatrix*, *M. pratorum*, *M. nipponensis* Nish. being shown for Palearctic.

But detailed studies of vast materials from different parts of this country and adjoining countries in Asia and Europe have shown that the genus *Meromyza* indeed abounds in species. We made use of various morphological characters, in particular, male genitalia, as well as of the ecological peculiarities of the species. As a result, the fauna of the Palearctic now comprises 40 species of *Meromyza*, with 37 of these found on the territory of the Soviet Union. 27 species turned out to be new, and a few species were restored (Fedoseeva, 1960, 1962, 1964, 1967). *M. saltatrix*, *M. pratorum* and *M. variegata* Mg. proved to be combined species.

A taxonomic analysis of the *Meromyza*, carried out in collaboration with, and after the method of Professor E. S. Smirnov, has shown that this is an integral genus which may not be divided into subgenera. Within the genus, though, one trace 3 groups of species most close to one another, yet they cannot be separated with sufficient clarity because of transitional species (Smirnov, Fedoseeva, 1967).

A revision of the genus allowed us to reveal the harmful species, to study the ecology of the species, and their geographical distribution, larval morphology, etc. It has been established that the most damageous species is not *M. saltatrix* L., but *M. nigriventris* Macq., which attacks wheat and oats. And it is this species, not *M. saltatrix*, that possesses seasonal variability.

With the exception of a few species represented by only occasional single specimens, all the species belonging to the fauna of this country may be divided into 5, unequal in abundance, groups according to geographical distribution (Fedoseeva, 1966).

Holarctic species: *M. nigriventris* Macq., *M. pratorum* Mg.

Transpalearctic species: *M. saltatrix* L., *M. rossica* Fed., *M. nigriseta* Fed., *M. sororcula* Fed., *M. hybrida* Pet.

European-Siberian species: 1) widely distributed European species — *M. laeta* Mg., *M. triangulina* Fed., *M. femorata* Macq., *M. palposa* Fed., *M. variegata* Mg., *M. mosquensis* Fed., 2) steppe European species — *M. rufa* Fed., *M. facialis* Fed., *M. rara* Fed., *M. quadrimaculata* Fed., 3) species of the South Siberian taiga — *M. inornata* Beck., *M. transbaicalica* Fed., *M. sibirica* Fed.

Middle-Asian species: 1) Mongolian species — *M. stackelbergi* Fed., *M. depressa* Fed., *M. tshernovae* Fed., *M. maculata* Fed., *M. cephalata* Fed., *M. pallida* Fed., *M. cognata* Fed., *M. acuminata* Fed., 2) species of steppe areas of Kazakhstan and eastern Precaucasian region — *M. smirnovi* Fed., *M. zakhvatkini* Fed.

Manchurian species: *M. elongata* Fed., *M. orientalis* Fed.

The number of food plants associated with each of the species is rather difinite. Some species of *Meromyza* are closely related to one cereal only.

The study of morphology of larvae of the near-Moscow species enabled to compile their determination table (Fedoseeva, 1966). The basic distinguishing features in *Meromyza* larvae were found in the mouth parts: the form of faringeal and hypostomal sclerites, number of dents on mandibular hooks (*M. variegata* for example, has one pair of them, *M. triangulina* — two pairs, *M. nigriventris* — three pairs etc.).

THE BIOGEOGRAPHY OF IBERIAN ORTHOPTEROIDS

S. K. Gangwere[1]

(Wayne State University, Michigan, U.S.A.)

The Iberian Peninsula is biologically interesting because of its zonation, isolation, and strategic location. Its orthopterous fauna is rich, composed of several subfaunae whose biogeography is poorly understood, as the only previous discussion is obsolete (Cazurro, 1888).

The Peninsula is a shield-shaped land mass of which one-third is high central plateau, and much of the remainder mountainous, consisting of east-west ranges, and incised by several major river basins draining mostly arid land. Based on cli-

Fig. 1. Biogeographic regions (together with major geographic areas) of Iberian Peninsula.

F — northwest forest; $M1_A$, $M1_B$, $M2_A$, $M2_B$, *M*3 — montane; *Cen* 1, *Cen* 2 — central; *Mer* 1, *Mer* 2 — meridional; *C*1, *C*2 — South and East coastal; *S*1, *S*2, *S*3 — steppe.

mate, soil, vegetation, and orthopteroid distributions, it is here subdivided into six biogeographic regions (fig. 1).

The here-assembled list of 324 species, 140 genera, and 37 subfamilies is based on the literature (especially: Bolivar, 1897—1900; Morales Agacino, 1942, 1945, 1947) and the extensive collections of the Instituto Español de Entomologia, Madrid. 52 of the genera are Mediterranean, 25 Palearctic, 17 cosmopolitan or tropicopolitan, 8 Ethiopian, 6 boreo-alpine, 8 endemic, 1 Atlantic, and 14 otherwise.

The Institute specimens and literature provide distributional records that permit analysis of distribution. Most species dwell withnin two or more of the six biogeographic regions, and 34 species are truly ubiquitous; in contrast, 125 species — some of them localized endemics — are restricted to single bibliographic regions.

In as much as many species occur in two or more biogeographic regions a grosser classification of the Peninsula, based on distribution of mountain and steppe, barriers most important to peninsular *Orthopteroidea*, leads to recognition of three

---

[1] In collaboration with E. Morales Agacino, UNDP, FAO, Teheran, Iran.

major geographic areas: northwestern «Castile», northeastern «Aragon», and southern «Andalusia».[2] The distribution of species in and between these areas is summarized in fig. 2. The greater number common to «Castile» and «Andalusia» than to «Andalusia» and «Aragon» may be the result of the double barrier of mountain and steppe between the latter as opposed to the single barrier of mountain between the former.

The Iberian list includes 109 (34%) autochtonous species. High levels of endemism

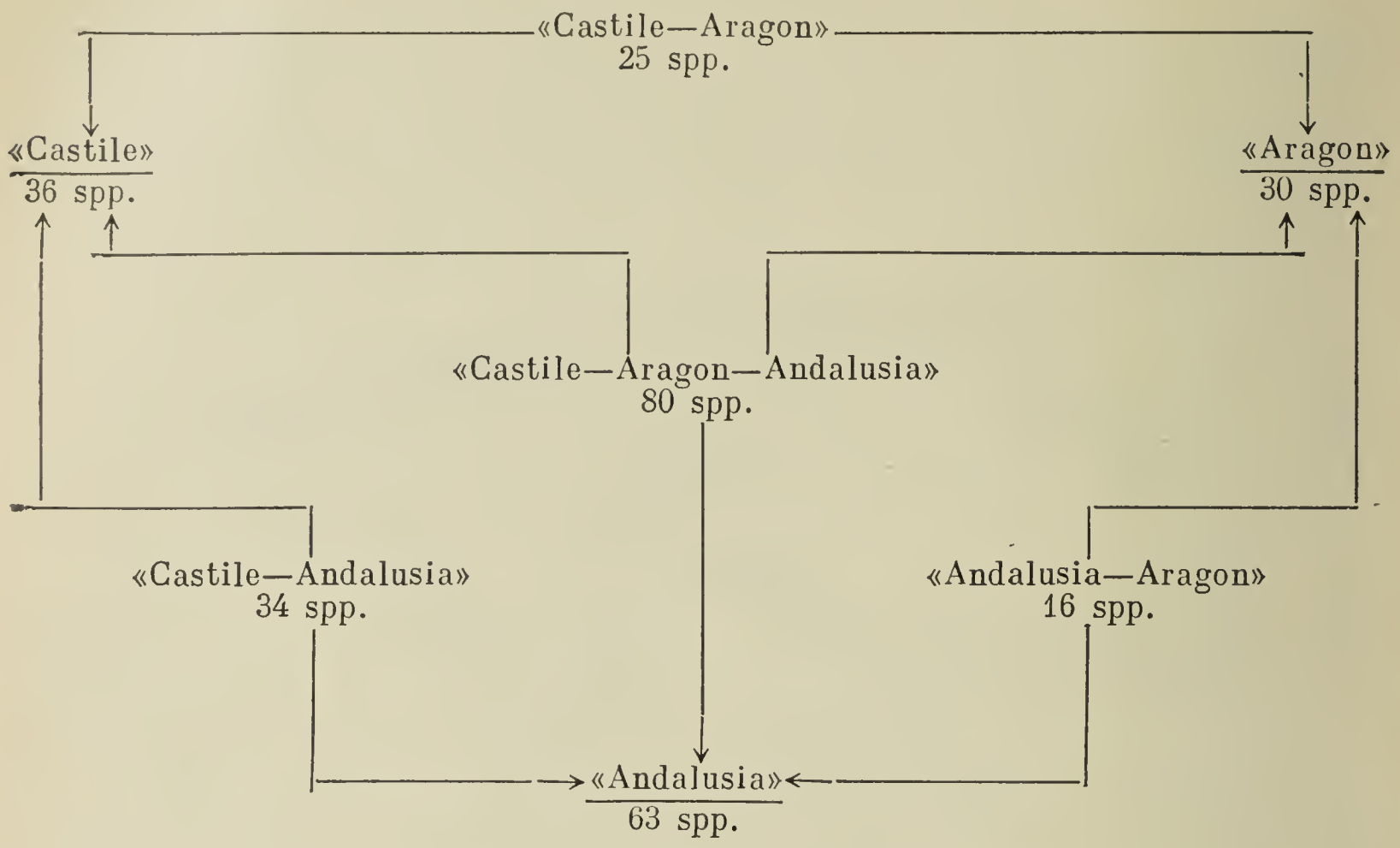


Fig. 2. Occurence in major geographic areas of Iberian Orthopteroids.

are especially characteristic of the *Ephippigerinae*, *Pamphaginae*, and *Pycnogastrinae*, groups with numerous brachypterous species.

Mountains constitute the barrier most important to peninsular *Orthopteroidea*, as many lowland species cannot surmount them, and 29 indigenous montane species find there the only suitable biotope. The various mountain ranges prove essentially east-west in orientation; hence, the east-west distribution of many restricted orthopteroids.

The origin of the Iberian orthopteroids does not always coincide with proximity; some «Castilian» species find origin with the distant North African fauna, and some «Andalusian» ones with the European. Most, however, are related to the adjacent fauna.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩИТНИКОВ (*HEMIPTERA, PENTATOMOIDEA*) АЗЕРБАЙДЖАНА

D. A. Gidajatov—Д. А. Гидаятов

(Институт зоологии АН АзССР, Баку, СССР)

Проведенные нами с 1957 г. исследования показали, что в Азербайджане распространено 172 вида щитников, относящихся к 78 родам и 5 семействам.

В табл. 1 дано сравнение числа видов щитников Азербайджана с числом видов в ряде других областей и стран (по В. Г. Пучкову, 1966).

Хотя Азербайджан по площади занимает меньшую территорию, чем названные ниже страны, по количеству известных щитников он не уступает ни одной из них, кроме Турции.

Это можно объяснить тем, что в республике разнообразны растительный покров и вертикальная поясность (от низменности до высокогорья), а также благоприятные климатические условия для обитания щитников.

[2] Areas corresponding to natural regions of antiquity, not to today's provinces.

ТАБЛИЦА 1

Место нахождения	Семейство щитников					Число видов
	Plataspidae	*Cydnidae*	*Scutelleridae*	*Pentatomidae*	*Acanthosomatidae*	
Азербайджан	1	28	19	121	3	172
Иран	—	14	23	110	1	148
Афганистан	—	13	11	83	—	107
Турция	3	24	27	136	2	192
Закавказье (в целом)	1	28	23	127	6	185
Европейская часть СССР . . .	2	27	27	95	9	160

ТАБЛИЦА 2

Семейства щитников	Всего видов по семействам	Природные области Азербайджана			
		Талыш	Большой Кавказ	Малый Кавказ	Кура-Араксинская низменность
Plataspidae	1	—	1	1	1
Acanthosomatidae . .	3	1	2	2	—
Cydnidae	28	13	20	22	7
Scutelleridae	19	10	12	18	8
Pentatomidae	121	53	73	94	42
Всего	172	77	108	117	58

Территория Азербайджана по своим физико-географическим особенностям подразделяется на 4 природные области: Талыш, Большой Кавказ, Малый Кавказ и Кура-Араксинскую низменность. В табл. 2 дается распределение щитников по отдельным природным областям.

Азербайджан, особенно Малый Кавказ, который орографически входит в связь с Эльбрусом и не отделен никакими значительными естественными границами ни от Ирана на востоке, ни от Малой Азии на западе, представляет особенно сложную картину фаунистических взаимоотношений географических округов. Мы имеем неполное представление о фауне Ирана, Афганистана, чтобы сравнить с ними гемиптерофауны Азербайджана. Все это обусловливает необходимость отложить рассмотрение происхождения азербайджанской фауны и ограничиться в основном характеристикой распределения видов по главнейшим типам ареалов. Фауна щитников Азербайджана включает в себя следующие зоогеографические группы элементов: общесредиземноморские — 40 видов, восточносредиземноморские — 32, европейско-сибирские — 32, эндемики высокогорья юго-западной Азии — 11, иранские — 7, среднеазиатские группы видов — 7, каспийские — 4, европейские — 4, голарктические — 4, тропикополиты — 3, ирано-туранские — 1 и 25 видов с невыясненным ареалом. В целом средиземноморские элементы составляют 72 вида, или 41.9%, из общего числа. Большинство из них распространено на Малом Кавказе. Это явно показывает, насколько фауна щитников Азербайджана тесно связана с фауной Средиземноморья.

Второе место занимают европейско-сибирские элементы, которые в основном распространены на Большом Кавказе. Тропические виды главным образом распространены в Талыше, куда они проникли через Иран.

COMPARISON OF THE SYSTEM OF *SYRPHIDAE* (*DIPTERA*) BASED ON THE TYPE OF LARVAE AND MALE GENITALIA STRUCTURE

S. Glumac

(Faculty of Science, Novi Sad, Yugoslavia)

The establishing of the system of Hover-flies closely related to the phylogenetic system gained in importance after the works of a number of authors, among which particularly distinguished are the works of Heiss who based his system on type of larvae, and the works of Hull and Shiraki, who took into account a number of essential morphological elements as well as the paleontological findings. I have myself tried (Glumac, 1960) to propose a system which would be based both on the use of types of larvae and male genitalia structure, as well as on the rest of morphological elements.

Searching for the criteria on which we would base the phylogenetic system we have to follow the principle that these criteria are to be considered together and that the chosen types are, as little as possible, liable to the adaptive changes through the direct and immediate effect of natural selection. Only the confirmation of results obtained in one way, by the results obtained through the application of other methods, can help us to achieve such results which will get us nearer to the phylogenetic system.

The criteria which are oftenest taken into account in the establishing of the natural system are male genitalia structure and type of larvae. However, although these criteria are widely applied, and although as a rule, positive results are obtained through their application, the research on the group of Hover-flies showed that they are not to be wholly accepted.

On considering the possibilities of using type of larvae for the establishing of a phylogenetic system, we have to take into account the phenomena of convergence and divergence appearing in organisms whose nutrition is similiar or different, and which belong to the same ecological or taxonomical type. A certain degree of reserve concerning the use of this criterion is also justified by the analysis of the way of nutrition of certain generas of Hover-flies. Specimens of genera *Melanostoma* Schin. and *Platychirus* Meig. have larvae which have been found in situations indicating a double way of nutrition — carnivorous and phytophagous.

The way of development of larvae of species of the genus *Chrysotoxum* Meig. has not been described, and the structure of other elements, especially male genitalia structure indicate that the species of this genus belong to the *Syrphus* group. With regard to male genitalia structure species of the genera *Lampetia* Meig., *Eumerus* Meig. and *Syritta* St. Farg. et Serv. represent an extremely homogeneous group. Nevertheless larvae of species of the genus *Syritta* have a different way of nutrition and develop in the manure, whereas species of the genera *Lampetia* and *Eumerus* develop in the live tissue of bulbs. It should be noted that the development of larvae of species of the genus *Syritta* has been also noticed in rotting tulip bulbs (Hodson, 1931), which may indicate the ways of adaptation in nutrition of larvae. Similarly, the way of innervation of wings in the genera *Eumerus* and *Lampetia* is different. Without the complex determining of a systematic place of these genera, even the existence of so a significant transistory species among the genera *Eumerus* and *Lampetia* like *Lampetia longicornis* Sack would not justify connecting these groups so closely.

The use of male genitalia structure as a criterion for the determining of species and the determining of degree of their kinship is undoubtedly subject to a certain influence and changes due to the effect of autside circumstances and ways of life through natural selection. Finally, male genitalia structure shows a great degree of stability in specimens of one genus, now matter what is the geographical distance of the region from which the samples have been collected (*Eristalomyia tenax* L., Glumac, 1960). However, even the use of this criterion has to be considered with some reserve and explanation. When we analyse genitalia structure of species, we speak, as a rule, of male genitalia structure. The diversity of structure and stability of male genitalia externa undoubtedly make this taxonomic element extremely important. Female genitalia externa, however, show a high degree of similarity and uniformity in higher taxonomic categories as well. The problem is therefore the problem of key and lock. The complicated male phalus and forceps structure is without any significance as an isolation mechanism if female genitalia externa is the same. Or it is to be assumed that there is difference in behaviour or in approach of specimens of opposite sex, through which i. e. through genetic and morphological variations in male genitalia externa structure, isolation of population is provided. This is especially because, according to the results hitherto obtained (Metcelf, 1932; Glumac, 1960) small variations in parts of population established on the basis of other elements have been confirmed as a rule, in male genitalia structure.

Research on Hover-flies shows that the correct way for determining a phylogenetic system is only the complex determining of positions of particular groups, and that in the first place male genitalia structure and body organization of larvae have to be taken into account, with all due respects to general morphology and ecology of species as well as the existent paleontological data.

Investigation that have been hitherto made would indicate that Hover-flies are not a group now characterized by types closest to the hypothetical ancestors. Application of these criteria indicates their great diversity and kinship only through hypothetical ancestors, and the existent variations are to be explained by different evolution of types of this group of insects.

RELATION OF THE THORICAL WEST PACIFIC FAUNA TO HOLARCTICA

J. Linsley Gressitt

(Bishop Museum, Honolulu, Hawaii, U. S. A.)

This subject is a rather limited one because the relationships are largely obscure, indirect or lacking. The tropical West Pacific fauna is not yet sufficiently studied in many groups or has been reported upon in isolated taxonomic works which have not always clarified the affinities of the fauna. By tropical West Pacific I refer to Micronesia, southern and western Polynesia, westward through the Papuan area to the Philippines and Sunda Islands.

In many groups the fauna of this area is to some extent a mixed one, with elements from different sources, primarily Oriental and Australian, with the former generally predominating. The eastern Polynesian fauna is an attenuation of the fauna to the west, with a little Neotropical intrusion. Some records from that area are mistaken, the result of incorrectly labelled specimens from early expeditions.

The fauna of SE Asia has had a great influence on that of both the E. Palaearctic and the SW Pacific. Therefore, it is to be expected that some of these intrusionary elements are possessed in common. In East Asia, the lack of east-west mountain ranges to reduce northward spread of tropical elements has permitted much faunal mixing, particularly in the areas of more moderate winters along the eastern fringes of the continent and the east coasts of Japan, which are warmed by the warm sea currents passing subtropical Taiwan and the Ryukyu Islands and northward. Thus there are numbers of genera of tropical forms in the east Palaearctic without analogs in the west. At the same time there is more limited extention of Palaearctic forms into the mountains of the Indo'Chinese Subregion, primarily limited to South China and Taiwan.

Mamy of the genera which spread northward from the Oriental Region also extend eastward into the SW Pacific islands. The water barriers between isles of Indonesia and the Philippines are of limited significance in deterring spread of many lines of insects. It is probably more a question of ability to establish and survive competition. These are probably significant factors in a rich environment with many species, since there are actually such significant differences in fauna between such major isles as Borneo, Celebes and New Guinea.

Among genera in the *Cerambycidae* dominant in the Oriental Region and extending into the E. Palaearctic and Papuan areas are *Chlorophorus*, *Demonax*, *Rhaphuma* and *Dihammus*. Genera dominant in the insular areas and extending into SE Asia are *Ceresium* and *Longipalpus*.

Chrysomelid genera dominant in S. Asia and extending into Papuan Subregion and east Palaearctic are *Nodostoma*, *Scelodonta*, *Pagria* and others. Those dominant in the insular area and extending into the Oriental and east Palaearctic are *Rhyparida* and *Rhaphidopalpa*.

ФАУНА САРКОФАГИН (*DIPTERA*, *SARCOPHAGIDAE*) ГРУЗИИ

M. G. Gudzhabidze — М. Г. Гуджабидзе

(Институт зоологии АН ГрузССР, Тбилиси, СССР)

Систематическое и планомерное исследование саркофагин в Грузии фактически началось в последние годы. В результате наших исследований было установлено, что фауна саркофагин Грузии насчитывает 68 видов, принадлежащих к двум трибам, 6 подтрибам и 19 родам. Из них 43 впервые отмечаются для Грузии, 22 — для Кавказа, 3 — для СССР.

Кроме трех видов (*Blaesoxipha schirakiensis* Gudj., *Heteronychia kobachidzei* Gudj., *Parasarcophaga colchica* Gudj.), оказавшихся новыми для науки, интересными находками можно считать следующие виды: *Blaesoxipha ungulata* (Pand.), *Bellieria pachyura* Rohd., *Pierretia lunigera* (Bött.), *Sarcophaga subvicina bergi* Rohd.

Наиболее обильными по видовому составу оказались роды *Parasarcophaga* (14 видов), *Heteronychia* (13 видов) и *Blaesoxipha* (10 видов). По числу собранных особей богаче других представлены роды *Parasarcophaga* (1500 экз.), *Bercaea* (1066 экз.), *Bellieria* (728 экз.) и *Sarcophaga* (661 экз.) и др.

По экологическим особенностям среди саркофагин Грузии можно выделить три основные группы: 1) копрофаги, 2) некрофаги, 3) хищники и паразиты. Экология некоторых родов остается неизученной.

К синантропным видам относятся 17 видов саркофагин (роды *Bellieria*, *Parasarcophaga*, *Bercaea*, *Ravinia* и др.), на долю которых приходится почти 75% всего числа собранных особей. Большинство видов синантропных саркофагин появляется в конце апреля и в начале мая (редко в первой декаде апреля) и исчезает в ноябре.

Среди синантропных саркофагин доминирующее место занимают *Bercaea haemorrhoidalis* (Fall.), *Ravinia striata* (F.), *Parasarcophaga crassipalpis* (Macq.), *Sarcophaga carnaria lemanni* Müll.

По вертикальному распределению саркофагин в Грузии выделяются 4 ландшафтные зоны: 1) зона низменности и равнины Западной Грузии (0—500 м над ур. м.), в зоне распространено 36 видов (53%); 2) зона низменности, равнины и предгорья Восточной Грузии (200—1100 м над ур. м.), отмечается 41 вид (60%); 3) лесная зона (500—2000 м над ур. м.), зарегистрировано 47 видов (69%); и 4) альпийская зона (свыше 2000 м над ур. м.) — 28 видов саркофагин (41.2%).

По количеству видов первое место занимает лесная зона. Это объясняется тем, что лес — наиболее характерный биогеоценоз для горной страны. В настоящее время площадь лесов резко сократилась вследствие деятельности человека, и поэтому лес как таковой оказался убежищем для многочисленных лесных видов, ранее гораздо более широко распространенных в стране.

Кроме того, в различных ярусах хребтов и межгорных котловинах располагается множество населенных пунктов, что содействует распространению саркофагин вообще, а в частности синантропных видов, которые концентрируются в основном вокруг этих селений; кроме того, многие саркофагины тесно связаны с лесом особенностями своей биологии: среди них много паразитов и хищников, живущих за счет моллюсков, пауков, гусениц бабочек, олигохет и т. д.

По зональной приуроченности саркофагины Грузии делятся на 3 группы: 1) виды, тяготеющие к низменности (33 вида); 2) виды, тяготеющие к горам (22 вида); 3) эвризональные (13 видов).

В зоогеографическом отношении фауна саркофагин слагается из средиземноморских (36 видов — 53.6%) видов, представители которых в основном сосредоточены в зонах низменности; далее следует отметить 24 широко распространенных вида (35.9%), которые и в Грузии характеризуются широкими ареалами. Характерной чертой фауны является также значительное участие в ней бореальных (9 видов — 13.5%) и голарктических (2 вида — 3.5%) элементов, которые приурочены к лесу и высокогорью. Наконец, довольно многочисленны эндемики (7 видов — 10.5%), ярко характеризующие своеобразие кавказской фауны.

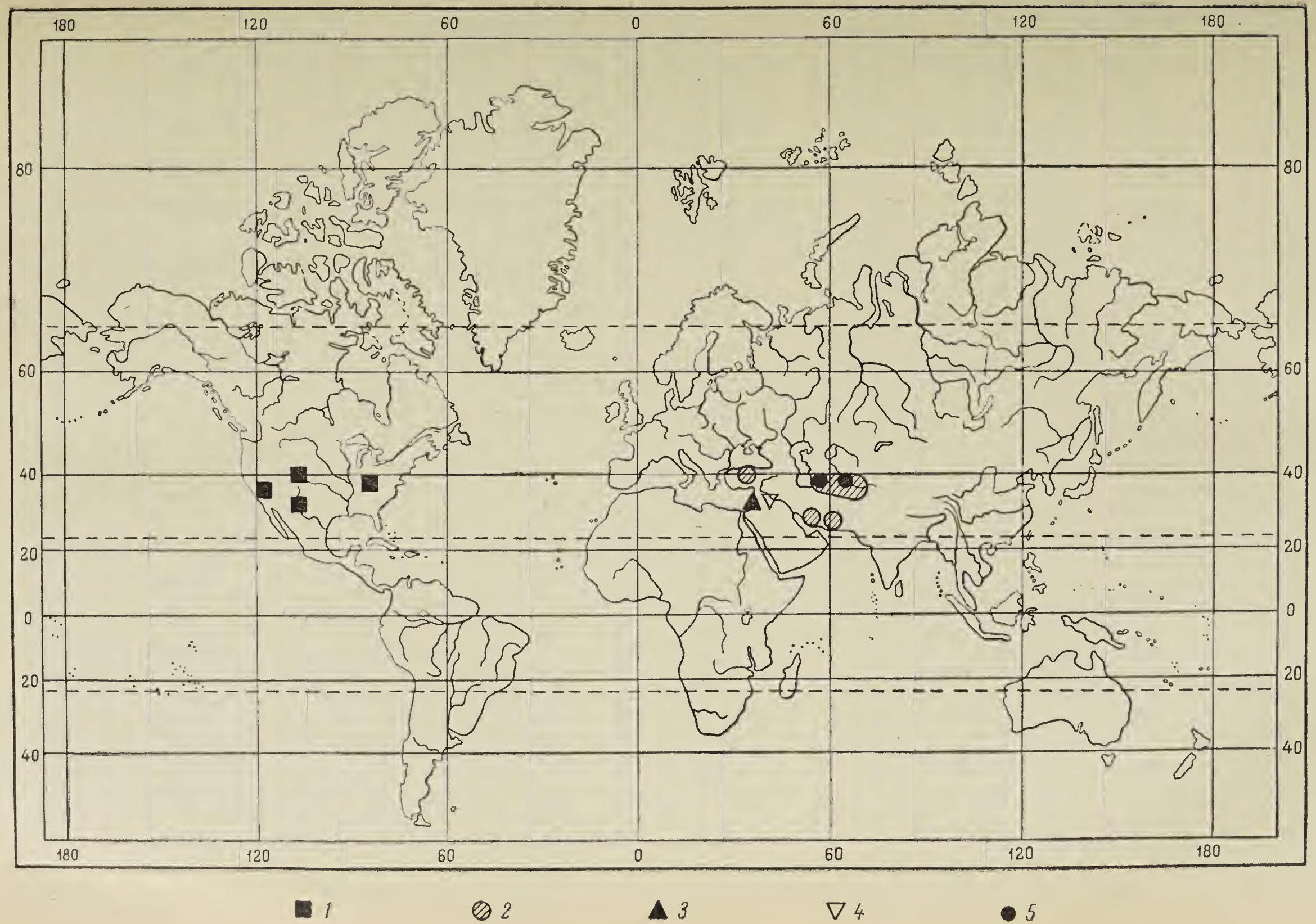
DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DU GENRE *FEDTSCHENKIA* (SAUSSURE, 1880) (*HYMENOPTERA : FEDTSCHENKIIDAE*)

D. Guiglia

(Musée Civique d'Histoire Naturelle, Gênes, Italie)

Le genre *Fedtschenkia* Saussure dont la position systématique controversée a déja été amplement traitée (Guiglia, 1955; Tobias, 1965) est représenté par des espèces evidemment très rares, puisque malgré leurs fortes dimensions (la *F. grossa* Saussure atteint 19 mm) et leur constitution qui dans l'ensemble est plutôt robuste, sont rarement représentées dans les collections.

Encore récemment on n'en connaissait que trois espèces dans le monde entier: deux espèces de la région paléarctique (*F. grossa* Saussure, loc. typ.: Turkestan, Karak, Syr-Darja et Taschkent; *F. indigotea* Radoszkowsky, loc. typ.: Turkmenistan, Askhabad) et une espèce de la région néarctique (*F. anthracina* Ashmead, loc typ.: California, Los Angeles) qui ont été capturées seulement dans peu de localités. Tobias (1965) énumère pour la *F. grossa* au total une dizaine de répertoires concernant les républiques suivantes: Turkmenistan, Usbekistan, Tadjikistan; un seul répertoire



La distribution géographique du genre *Fedschenkia* (Saussure).

1 — *F. anthracina* Ashmead; *2* — *F. grossa* Saussure; *3* — *F. palaestinensis* Guiglia; *4* — *F. libanoi* Guiglia; *5* — *F. indigotea* Radoszkowsky.

se réfère á la Perse (Iran) orientale, et d'après ce qu'il résulte des dates, la presque totalité des collections surtout des femelles, remonte á une trentaine et une quarantaine d'années et même davantage.

Pour *F. indigotea* le même auteur ne signale que deux seules localités du Turkmenistan: Krasnovodsk et Farab. De la première de ces localités il cite une femelle capturée le 3 VI 1901 et de la seconde, sept femelles capturées aux mois de mai et de juin 1911. Il fait remarquer que malgré les expéditions qui ont été effectuées pendant ces trente dernières années dans le centre de l'Asie aucum nouvel élément n'a été signalé. L'étude du matériel qui m'a été récemment envoyé et que j'ai examiné m'a permis de découvrir deux nouvelles espèces: *F. palaestinensis* Guiglia (1963), loc. typ.: Beersheba (Palestine); *F. libanoi* Guiglia (1966), loc. typ.: Libano (Vallée de la Bekaa), et d'ajouter pour *F. grossa* des nouveaux répertoires que je rapporte ici avec la transcription précise des étiquettes originales: Asia Mineure: «Anatolie-Ak-Chehir 1900, Korb.» (1 ♀ Coll. Zoolog. Sammlung des Bayerischen Staates, München), «Tshiffe — han — 1906 — VII — dr. Lendl» 1 ♀ (Coll. Mus. Budapest), «Mut 1 ♀ (Leg. J. Gusenleitner, Linz) (Coll. J. Gusenleitner, Linz), Beluchistan: Quetta 1 ♀ (Coll. Nat. Hist. Brit. Mus.).

De *F. anthracina* Ashmead, unique espèce de la région néarctique, décrite d'après deux mâles de Californie (Los Angeles); Pate (1947, p. 402) déclare qu'il a examiné onze exemplaires (trois mâles et huit femelles) de quelques-unes des localités des états suivants: Californie, Washington, Colorado.

La distribution géographique de genre *Fedtschenkia* constitue un exemple évident de diffusion continue et c'est d'après les connaissances géologiques que l'on peut expliquer de telles localisations sur des superficies de distribution discontinue ou extrêmement réduites (v. figure). Ainsi la discontinuité caractéristique de la diffusion des espèces du genre *Fedtschenkia* est une évidente démonstration de leur ancienne origine de même que le sous-genre *Crioscolia* Bradley du genre *Campsoscolia* Betrem est lié aux formes les plus primitives de la famille *Scoliidae*.

Le genre *Fedtschenkia* peut être considéré, en accord avec Tobias, comme un reste de l'ancienne ère tertiaire et probablement, selon Popov, un reste de la faune désertique prétertiaire (Tobias, l. c.). Il est intéressant de rappeler le cas particulier de *F. grossa* Saussure recueillie par Steinberg (Tobias, l. c.) sur *Salsola subaphylla* qui constitue un élement très ancien de la flore désertique.

SIGNIFICANCE OF INTERNAL ANATOMY AND EXTERNAL GENITALIA ON THE HIGHER CLASSIFICATION OF *MELOIDAE* (*COLEOPTERA*) [1]

A. P. Gupta

(State University, New Brunswick, New Jersey, U. S. A.)

In his earlier works the author (Gupta, 1965, 1966b, 1966c, 1967) used internal anatomical features for systematic designation of many genera, and proposed a classification (table I) based solely on the digestive and reproductive systems. In this classification, the lengths of the fore-, mid- and hindgut, and the nature of the external surface of the midgut were used to separate the two subfamilies. The structural details of the stomodaeal intima were found to be useful at the subfamily and tribal levels and possibly at lower categories as well. The spermathecal capsule and its basal diverticulum were used to separate tribes. The size and shape of the testes had taxonomic value at the subfamily and tribal levels respectively. The nature and size of the three pairs of accessory glands were useful at the tribal and generic levels.

Studies on the external genitalia (Gupta, 1966a, 1968) support the earlier classification as is evident from table II. In this classification, the presence or absence of aedeagal spines, degree of development of the apodeme of the phallobase and that of the aedeagus have been used to separate subfamilies. At the tribal level, degree of sclerotization of the ninth tergite, presence or absence of stylus on the valvifer shape and degree of development of spiculum gastrale and of the parameres, and the presence or absence of dorsal and ventral aedeagal spines have taxonomic significance. Most of these characters are also useful at the generic and specific levels.

The systematic positions of the genera *Linsleya* and *Pseudomeloe* as set forth earlier (Gupta, 1965, 1967) in the tribes *Lyttini* and *Eupomphini* respectively is also substantiated by the studies of their genitalia. A detailed account of the genitalia of the *Meloidae*, their bearing on the systematic position of several genera, and on the higher classification of the family will be presented elsewhere (Gupta, 1968).

---

[1] Paper of the Journal Series, Agricultural Experiment Station, Rutgers — The State University, New Brunswick, New Jersey, U. S. A.

TABLE I

Classification based on internal anatomy (Gupta, 1965, 1966b, 1966c, 1967)

I. ***Meloinae*** 1. *Mylabrini*: *Mylabris*, *Ceroctis*, *Rusadiria*; 2. *Cerocomini*: *Cerocoma*; 3. *Eupomphini*: *Eupompha*, *Tegrodera*, *Gynaecomeloe*, *Pseudomeloe*, *Cysteodemus*, *Megetra*, *Pleurospasta*, *Phodaga*, *Negalius*; 4. *Epicautini*: *Epicauta*, *Pleuropompha*; 5. *Pyrotini*: *Pyrota*; 6. *Lyttini*: *Lytta*, *Linsleya*, *Cabalia*, *Sybaris*, *Lydus*, *Oenas*, *Lagorina*, *Sitaris*, *Picnoseus*; 7. *Meloini*: *Meloe*; 8. *Tetraonychini*: *Tetraonyx*; II. ***Nemognathinae*** 1. *Horiini*: *Horia*; 2. *Apalini*: *Apalus*, *Allendesalazaria*; 3. *Nemognathini*: *Zonitis*, *Euzonitis*, *Leptopalpus*, *Nemognatha*, *Gnathium*, *Hornia*, *Tricrania*.

TABLE II

Classification based on external genitalia (Gupta, 1968)

I. ***Meloinae*** 1. *Ertiini*: *Morphozonitis* (*-Ertlia*); 2. *Derideini*: *Deridea*; 3. *Mylabrini*: *Mylabris*, *Ceroctis*, *Rusadiria*, *Actenodia*, *Pseudabris*, *Decatoma*; 4. *Cerocomini*: *Cerocoma*, *Diaphorocera*; 5. *Rhampholyssini*: *Rhampholyssa*; 6. *Eupomphini*: *Eupompha*, *Tegrodera*, *Gynaecomeloe*, *Pseudomeloe*, *Cysteodemus*, *Megetra*, *Pleurospastus*, *Phodaga*, *Negalius*; 7. *Epicautini*: *Epicauta*, *Pleuropompha*; 8. *Pyrotini*: *Pyrota*; 9. *Lyttini*: *Lytta*, *Linsleya*, *Cabalia*, *Lagorina*, *Sybaris*, *Lydus*, *Alosimus*, *Oenas*, *Picnoseus*, *Micromerus*, *Prolytta*, *Teratolytta*, *Cylindrothorax*; 10. *Meloini*: *Meloe*; 11. *Tetraonychini*: *Tetraonyx*; 2. ***Nemognathinae*** 1. *Horiini*: *Horia*; 2. *Apalini*: *Apalus*, *Stenoria*, *Allendesalazaria*; 3. *Eleticini*: *Eletica*; 4. *Nemognathini*: *Zonitis*, *Nemognatha*, *Gnathium*, *Hornia*, *Tricrania*, *Zonitodema*, *Stenodera*, *Megatrachelus*.

KARYOTAXONOMIC STUDY ON GENERA RELATED TO *CHIRONOMUS* (*DIPTERA*)

O. Hoffrichter

(Zoologisches Institut der Universität, Freiburg, BRD)

To the entomologist working on *Chironomidae* great divergences between the systematics of immature and adult stages have been known, since the insects other than imagines were taken into systematic consideration. Much of the reason for this will be due to insufficient knowledge of either group and the specialization on one of them. Among the first to suggest an integrated study of all three stages was Goetghebuer (1). This has been excellently followed by some authors; a modern revision of the subfamily *Chironominae* is missing.

The importance of karyotaxonomy for this family was shown and stressed by Bauer (2, 3). Keyl investigated the salivary gland chromosome patterns of the larvae of more than 20 species of *Chironomus*; this work resulted in fundamental knowledge of the chromosomal evolution in the genus (4). Precise information on the chromosomal situation in other genera is scarce and mostly due to Bauer. A genus was looked for far enough from *Chironomus* to be not considered a subgenus, and *Glyptotendipes* was chosen.

A series of three slides shows the three long chromosomes — out of a set of four — of four larval populations. Homologous bands are indicated and some homozygous inversions between the chromosomes. Two populations are identical in the chromosome pattern, the third differs from them by simple, the fourth by complex inversions. The larvae of the first two present different species characters, those of the third belong to a North American species, those of the fourth are similar to one of the first.

These selected examples have to be confronted with three other findings in the *Diptera*. The first case is that of *Chironomus thummi* and *piger*; the chromosomal pattern in these two differs only by structural changes, primarily by duplications of defined, single chromomeres. Second is *Chironomus plumosus*, which has two different ecological forms that leads some authors to suggest that *plumosus* might be a collective species, although no banding differences are demonstrable. Third are the homosequential groups in the genus *Drosophila* that contain morphological and genetical different species with identical chromosome maps.

Additional information on evolution and systematics can be drawn from the haemolymph protein pattern. The fourth slide presents three populations with their species specific protein pattern, one of them being as yet only in the pupal stage a good species.

From this is concluded that recent investigations in *Chironomidae* should be inte-

grated studies in a broader sense than heretofore. The basic material should be the population, and at least six methods are desired: a) morphological data of conventionally and new studied characters, with careful estimation of their different weights, b) variation statistics, in order to not overaccentuate qualitative features, c) karyotaxonomy, d) protein pattern, with certain reserves depending on age and individual variation, e) population genetics, though species bastards appear in nature, f) behaviour, e. g. of swarming. This could help to abstract from population peculiarities; geographical and seasonal variations could be distinguished from real interspecific differences.

DIE GATTUNG ALS ÖKOLOGISCHE GRUNDEINHEIT

J. Illies

(Limnologische Flußstation, Schlitz, BRD)

Das Erstaunliche an der modernen Systematik ist, daß sie in der taxonomischen Praxis weitgehend funktioniert, d. h. von den zuständigen Fachleuten mit übereinstimmenden Ergebnissen betrieben wird, obwohl ihr eine allgemein akzeptierte und durchgehend begründete Theorie fehlt. Angesichts der Tatsache, daß für ihre Grundkategorie, die Species, nebeneinander eine Vielzahl von Definitionen existieren und angesichts des noch bedenklicheren Umstandes, daß es für die höheren Kategorien oberhalb der Gattung überhaupt keine substantielle Definition gibt, müßte man eigentlich ein völliges taxonomisches Chaos erwarten. Es muss also einen in Objekt selbst liegenden, phänomenalen Grund haben, wenn sich stattdessen als Ergebnis von mehrhundertjährigen Anstrengungen der Typologen und Phylogenetiker ein nach Breite, wie nach Höhe geordnetes und allgemein akzeptiertes System ergeben hat, daß nach einhelliger Ansicht der Biologen eine weitgehend zutreffende Abbildung der natürlichen Zusammenhänge zwischen den Organismen darstellt.

Für den Begriff der Species (für den Bereich der «alpha-Taxonomie» im Sinne von Mayr, — 1968) haben die letzten Jahre mit tiefen Einblicken in die Populationsdynamik und die Gesetzmäßigkeiten innerhalb des «gen-pools» zu einem klaren Konzept geführt. Die Art ist das Objekt genetischer Forschung und wird für die Taxonomie von dieser Wissenschaft her eindeutig definierbar. Der Erfahrung präsentiert sich die Art als evidentes Grundphänomen der organismischen Mannigfaltigkeit; an ihrer objektiven Realität kann kein Zweifel bestehen.

Das Interesse der taxonomischen Grundlagenforschung verlagert sich damit, auf höhere Systemkategorien (auf den Bereich der «beta-Taxonomie» nach Mayr), und hier besonders auf die Gattung, zumal diese zusammen mit der Art die Basis der Nomenklatur darstellt. Hat die Gattung den gleichen Anspruch auf Realität wie die Art? Gibt es oberhalb der Art überhaupt einen Sammelbegriff, der mehr wäre als ein technischer Kniff, mit dem man die Vielfalt in (willkürliche) Portionen teilt? Gibt es das Genus «an sich»? Diese Frage ist alt und steht mit dem scholastischen Kategorienstreit in engem Zusammenhang; ihre philosophische Sette kann hier nicht behandelt werden.

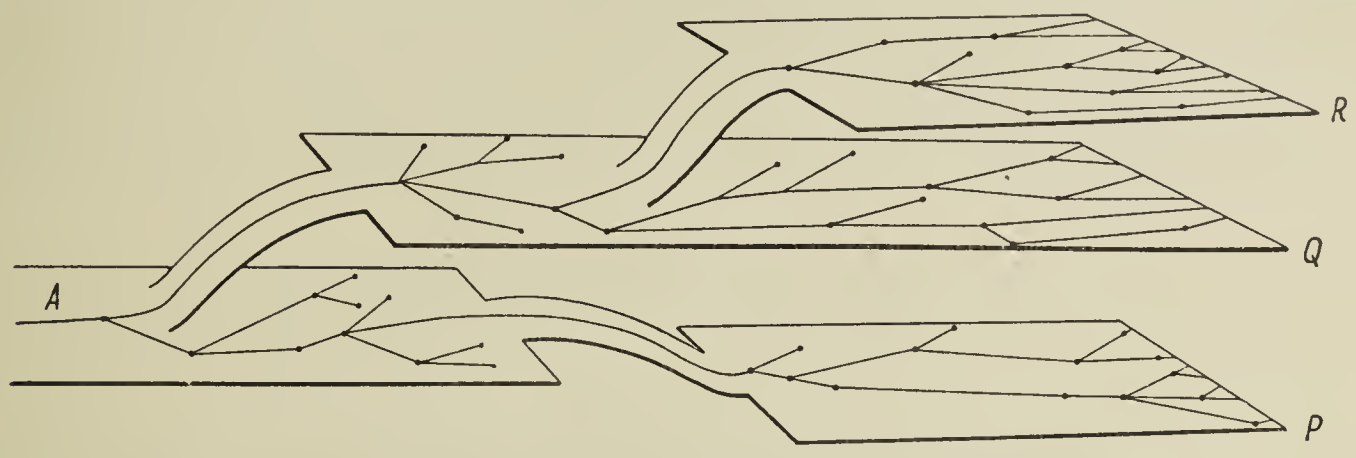
Doch hatte bereits im Mittelalter Albertus Magnus im Sinne der phänomenologischen Realität entschieden, als er — im Bruch mit der Logik des Aristoteles — für die Species des Menschen die monotypische Gattung *Homo* forderte. Der erste Versuch, eine kategoriale Definition des Genus zu geben, findet sich in P. Artedis Philosophia Ichthyologica (1738, These 139): «...ist die Gattung die Einheit der Arten, welche stets in der Lage der äußeren Teile, meist in der Zahl der Organe und oft in ihrer Form und Proportion übereinstimmen». Mit einer solchen Definition ist praktisch wenig anzufangen, sie schließt monotypische Gattungen aus und ist nach «oben» (d. h. gegen die höheren Kategorien) völlig offen. So findet sich bei Linné, der als erster die Vorstellungen seines Freundes Artedi übernahm, im Hinblick auf das Genus eine große Unsicherheit, die von seinem sicheren Zugriff bei den anderen Systemkategorien deutlich absticht. Er fügt z. B. (in der «Decima», 1758) in der Gattung *Lacerta* 43 Arten zusammen, die man heute auf mehrere Ordnungen zweier Klassen (Amphibien und Reptilien) verteilt. Andererseits ist die Coleopterengattung *Cicindela* bei ihm so eng gefaßt, daß bis heute noch sechs der sieben von ihm angegebenen Arten in dieser Gattung verblieben sind.

Eine moderne Definition findet sich bei Mayr 1940: «Eine Gattung ist eine Einheit, die entweder eine oder mehrere Arten von gemeinsamer Abstammung umschließt und die von anderen, ähnlichen Einheiten durch einen deutlichen Abstand (decided gap) getrennt ist». Auch diese Definition läßt vieles der willkürlichen Entscheidung offen, denn wer entscheidet, ob ein Ahstand deutlich ist und was ist überhaupt ein «Abstand» in der Systematik. So haben tatsächlich die «Lumpers» durch enge Auffassung solcher. «Abstände» in der Ornithologie mehr Gattungsnamen geschaffen als es Vogelarten gibt! Andererseits existieren im heutigen System noch einzelne Gattungen, die je mehr als 1000 Arten umschließen. Wer zwischen den «splitters» und den «lumpers» die Mitte

halten will, wird sich auf die nach Mayr (1940) beste Definition der Gattung durch Thorpe (1940) stützen können: «... eine Gattung ist ein nützlicher Sammelbegriff der Systematik und soll daher weder zu eng noch zu weit gefaßt werden».

Unserer Ansicht nach muß die Ökologie der Taxonomie in diesem Dilemma zur Hilfe kommen. Ihr ist seit langem bekannt, daß sich in der Lebensweise zwischen Arten der gleichen Gattung und denen verschiedener Gattungen ein deutlicher Unterschied zeigt: kongenerische, also nah vermandte Arten, leben in verschiedenen Nischen eines Biotopes, während Arten aus verschiedenen Gattungen, also solche geringerer Verwandtschaft, auch im gleichen Substrat des gleichen Biotops (gewissermassen nebeneinander in der gleichen Nische) auftreten können. Diese Regel hat viele Namen: Monardsches Prinzip, Jacquardsches Prinzip, Joudansche Regel, Gauses Prinzip; heute wird sie meist Konkurrenzausschlussprinzip (competitive exclusion principle, Hardin, 1959) genannt. Die gemeinsame Basis aller diesser Regeln und Prinzipien ist die ökologische Grundtatsache, dass zwei Arten, die sich in sämtlichen Umweltansprüchen gleichen, also totale Konkurrenten in einer Nische sind, auf die Dauer nicht koexistieren können, wie es Gause bereits 1935 experimentell nachwies und mathematisch exakt formulierte.

Gehen wir von dieser ökologischen Erfahrung des Gause-Prinzips aus und konstatieren, dass gleichzeiting auch die Formulierung Monards (1919: «... in einem einheit-



Die Modellvorstellung von Adaptionsebenen (Sewertzoff, 1931).

A — Ausgangsebene; *P*, *Q*, *R* — phylogenetisch folgenden Ebenen.

lichen, begrenzten Milieu existiert gewöhnlich pro Gattung nur eine Art») sehr oft zutrifft so folgt daraus zwingend, dass das Gattungskonzept der Taxonomen offenbar ein reales systematisches Phänomen abbildet. Bei den Mitgliedern dieser realen Systemkategorie, also bei Gattungen, ist ökologisch jeweils ein solcher Grad adaptativer Eigenständigkeit erreicht, dass ihre Arten einander nicht mehr als absolute Konkurrenten begegnen, sondern koexistieren können, wenn sie in der gleichen Nische zusammentreffen.

Diese evidente Systemkategorie oberhalb der Art präsentiert sich dem Taxonomen bei seiner Arbeit häufig, wenn er einen ursprünglich ungeordneten Artenbestand nach modernen Gesichtspunkten revidiert, z. B., wenn eine sunächst nur nach äusserlichen Imaginalmerkmalen bearbeitete Insektengruppe unter Berücksichtigung der Genitalorgane, der Chaetotaxie und der Larvenstadien bearbeitet wird. Wenn auf solche Weise die echten Beziehungen transparent werden, ergibt sich fast stets, dass die nunmehr gewonnene «natürliche» Gruppierung der Arten zu echten Verwandtschaftskreisen auch markante ökologische Züge aufweist. (Eine vorher omnivore Sammelgattung zerfällt nun auf einmal in eine carnivore und eine vegetarische Gattung, eine benthische Gruppe in Schlamm- und Steinbewohner, etc.). Der Taxonom wird solche Verwandtschaftskreise dann mit gutem Gewissen «Gattungen» nennen und damit zugleich einer empirischen Grundeinheit der Ökologie einen systematischen Status verleihen. Ganz in diesem Sinne liegt die Definition für die Gattung, die Gisin 1964 vorschlug: «Gattungen sind morphologisch und adaptiv-ökologisch diskontinuierlich differenzierte Artgruppen». Mit dieser Fixierung der Gattung auf strukturelle und ökologische Kriterien, die Gisin in Übereinstimmung mit den Ansichten von Mayr und von Simpson durchführte, erhält das Monardsche Prinzip seine taxonomische Basis, denn es wird nun einfach zu seiner logischen Konsequenz. Wird die Definition nach Gisin sich durchsetzen, was wir dringend erhoffen, so ergäbe sich zugleich erstmalig eine Möglichkeit der objektiven Nachprüfung für die Berechtigung von Gattungen: ökologische Koexistenz zweier Arten erzwänge dann ihre Einordnung in unterschiedliche Genera. Damit wäre taxonomisch und nomenklatorisch legalisiert, was die Ökologie als Erfahrungstatsache zum Aufbau des Systems beizutragen hat. (In analoger Weise dürfte sich mit den nötigen Modifikationen auch für die höheren Systemkategorien ein objektiv realisierbarer Qualitätsunterschied formulieren lassen, wie es Gisin, 1966 in seiner «Quantentheorie der Taxonomie» angedeutet hat).

Die phylogenetische Interpretation dieses ökologischen Gattungskonzepts als eines adaptativen «Quantensprungs» der Evolution liegt auf der Hand. Jede Gattung ist offen-

bar ein gelungener (d. h. phylogenetisch etablierter) Versuch einer Tiergruppe, auf einem bestimmten evolutiven Niveau die verschiedenen Nischen eines Lebensraumes mit einer oder mehreren Arten zu besetzen. Die entsprechende Modellvorstellung wurde für höhere Taxa bereits von Sewertzoff 1931 entwickelt, wie Abbildung zeigt. Dieses Bild veranschaulicht, wie die Adaptationsebenen (Ausgangsebene *A* und die phylogenetisch folgenden Ebenen *P*, *Q*, *R*) gestufte, d. h. nicht durch persistierende Zwischenformen verbundene reale, phylogenetische Einheiten darstellen, von denen jede für sich und nach den ihr eigenen Entwicklungsgesetzen zu einer mehr oder weniger grossen Artengruppe auffächert, deren Einzelarten sich auf die Nischen des Lebensraumes verteilen. (Sewertzoff nennt den ersten Prozess, in dem die Qualitätsstufung gewonnen wird, «Aromorphose», den Folgeprozess der Auffächerung im erreichten Niveau die «Idioadaptation»).

Alles hier zum Wesen der Gattung angedeutete entzieht sich bisher der exakten Formulierung als Gesetz. Es wird lediglich als «Regel» oder als «Tendenz» fassbar, Ausnahmen sind offenbar vorhanden und erschweren die Aussage; ein einmütiges Gattungskonzept ist in der Wissenschaft der biologischen Systematik also noch nicht erreicht. Durch die Einbeziehung der Ökologie in das Gattungskonzept ergibt sich aber die Möglichkeit, einen neuen Gesichtspunkt in die Diskussion einzuführen, der die Gewissheit verstärkt, dass das fragliche Phänomen eine reale Naturerscheinung ist und daher zum legalen Objekt der Naturwissenschaft werden muss. In diesem Sinne sind Arten und Gattungen, weit mehr als die höheren Systemkategorien, dem forschenden und prüfenden Zugriff der Taxonomen zugänglich, während für höhere Kategorien andere erkenntnistheoretische Bedingungen gelten mögen, wie es schon in einem alten Satz von Linné anklingt: Classis et Ordo est Sapientiae, Genus et Species Naturae Opus.

SUR LES TERMITES DE ROUMANIE

M. A. Ionescu

(Faculté de Biologie, Bucarest, Roumanie)

Vu l'intérêt que pourrait présenter la connaissance de l'écologie et de la répartition géographique des termites dans le Sud-Est de l'Europe, nous allons résumer, dans ceux qui suivent, les connaissances qu'on possède actuellement sur les termites de Roumanie. L'espèce qui nous intéresse c'est *Reticulitermes lucifugus* Rossi,* un insecte qui a réussi á s'avancer plus loin vers le Nord et l'Est, dépassant ainsi la région Méditerranéene, son aire géographique englobant aussi la péninsule des Balkans, et la moitié Sud et Sud-Est de la Roumanie.

La répartition géographique des animaux terrestres ètant conditionnée en premier lieu par la température et l'humidité, en tant que facteurs écologiques de la plus grande importance, en constate que la répartition des termites en Roumanie se rattache étroitement aux conditions de température et d'humidité qui y règnent. Lorsqu'on compare l'aire de *R. eucifugus* à la carte des isothermes annuelles pour une période de 40 ans, on est frappé par le fait que la limite Nord de la répartition de cette espèce de termite suit rigoureusement le contour de l'isotherme annuelle de 10° C, se trouvant immédiatement au-dessous de celle-ci.

En ce qui concerne l'humidité moyenne annuelle de l'aire en question, les statistiques pour la même période de temps montrent que les précipitations annuelles moyennes ont été de 400—500 mm. D'autre part, l'aire de *R. lucifugus* en Roumanie coïncide avec la province Pontique (voisine de la Mer Noire), de la carte des provinces biogéographiques de la Roumanie.

Etant donné que la limite Nord de l'aire de *R. lucifugus* en Europe passe à travers la Roumanie, il est particulièrement intéressant de considérer, au point de vue écologique, comment cette limite géographique, avec ses sinuosités, reflète la résultat des conditions écologiques qui y règnent. *R. lucifugus* est un insecte terricole, dont la vie est étroitement liée au sol, ses galeries étant toujours creusées soit exclusivement dans le sol, soit dans les troncs des arbres, poteaux, échalas, ou autres structures en bois et dans le sol sous-jacent. En Roumanie, les colonies de *R. lucifugus* se développent dans le sol des forêts de plaine et dans les vieux troncs des arbres, aussi bien que dans les sols des champs, dans la steppe ensoleillée et pierreuse de la Dobrogea, ou dans les régions sablonneuses couvertes de végétation arborescente.

---

* Dr. Ivan Hrdy, dans un travail publié à Prague en 1961 (Acta Faun. Ent. Mus. Nat., Prague, 7, 61, 97—107), considère qu'en Roumanie on trouve l'espèce *Reticulitermes clypeatus* Lash., ce qui ne correspond pas à la réalité. On a confondu dans ce travail les caractères individuelles avec les caractères spécifiques.

R. lucifugus a été inclus dans la liste des insectes nuisibles de Roumanie. De puissantes colonies existent même dans les grandes villes, dans certains quartiers, où ils attaquent des clôtures et des maisons en bois, ainsi que les échalas des jardins potagers. Quelque fois les termites ont attaqué les racines des tomates et des aubergines. Des colonies de termites ont été signalées également dans les vignes, qui parfois ont été sérieusement attaquées, surtout dans les sols sablonneux.

On a étudié chez les termites de Roumanie la microfaune de *Flagellés* et des *Schisophytes* qui vive dans l'intestine des larves, ovrières et soldats. Parmi les *Flagellés*, ceux qui ont été le mieux étudiés sont les *Hypermastigines*. Le genre *Spirotrichonympha* est représenté par une espèce différente de celles décrites par Grassi et par Georgévitch. L'espèce à laquelle nous faisons allusion est le *Spirotrichonympha crinita* Ionescu et Murgoci, 1949. Les autres espèces de *Hypermastigines* qu'on y trouve sont *Trichonympha agillis* Leidy et *Holomastigotes elengatum* Grassi. Mais la forme prédominante est une variété nouvelle de *Trichonympha agilis*, à sovoir *Trichonympha agilis* var. *danubica* Ionescu et Murgoci.

En dehors des *Flagellés*, dans la panse rectale de *Reticulitermes lucijugus* de Roumanie vivent des *Schisophytes* en grand nombre, les plus fréquents et les plus constants étant les *Spirochètes*, les *Fusiformes* et les *Bacilles* flexibles géants; on a rencontré les espèces: *Spirochaeta termitis* Leidy-Dobell, *Spirochaeta minei* Prowazek, *Spirochaeta hilli* Duboscq et Grassé, *Fusiformis termitidis* Hoelling, *Fusiformis hilli* Duborcq et Gassé.

ФАУНА ТЛЕЙ (*HOMOPTERA*, *APHIDINEA*) ВЫСОКОГОРНЫХ СТЕПЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

O. I. Ivanovskaja — О. И. Ивановская

(Биологический институт СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

Высокогорные степи Западной Сибири расположены в пределах Алтае-Саянской горной системы. Степи Алтая находятся на высоте до 1500—2000 м над ур. м., Тувинские — на высоте от 700 до 1700 м. Высокогорные степи населяет более 120 видов тлей, из них на Алтае 115, в Туве 106.

Тувинские степи местами имеют опустыненные ландшафты и обладают более засушливым климатом. Алтайские степи характеризуются большим разнообразием растительного покрова и более влажным климатом. Несмотря на это, они имеют ряд общих видов тлей. К ним относятся *Acyrthosiphon caraganae* Cholodk., *Aphis craccivora* Koch., *A. fabae* Scop. (на *Caragana*), *Atheroides serrulatus* Halid., *A. karakumi* Mordv., *Rungsia maydis* Pass., *Schizaphis graminum* Rond. (на *Gramineae*). Специфичными для алтайских степей являются *Iziphia maculata* Nevs., *Laingia psammae* Theob., *Sitobion avenae* Fabr., *Macrosiphoniella bicolor* Nevs., *M. artemisiae* B. d. F., *Coloradoa viridis* Nevs., *Titanosiphon dracunculi* Nevs. — на *Artemisia* sp. sp. Для Тувы на полынях специфичны наиболее ксерофильные виды — *Cryptosiphon artemisiae* Buckt., *Cr. innokentyi* Iv., а на Алтае характерен менее ксерофильный вид *Protaphis elongata* Nevs. Лапчатки (*Potentilla* spp.) высокогорных степей заселены преимущественно *Aphis potentillae* Nevs., *Longicaudus trirhodus* Walk., *Myzaphis rosarum* Kalt. и др. На сложноцветных (*Compositae*) обитают *Dactynotus taraxaci* L., *D. sonchi* L., *D. jaceae* L., *Brachycaudus cardui* L., *B. helichrysi* Kalt. На зонтичных (*Umbelliferae*) общими для обоих регионов являются *Cavariella pastinacae* L., *Hyadaphis bupleuri* CB., *Semiaphis anthrisci* Kalt., *S. dauci* F. В Убсанурской степи, расположенной южнее Танну-Ола, обитают *Aphis elegantula* Szel. и *Pentaceratinaphis samagaltaica* Iv. Эти виды в других степях Тувы и Алтая не найдены. В степях Алтая живет *Macropodaphis primigenius*, который отсутствует в степях Тувы.

Наряду с ксерофильными видами встречаются мезофильные виды тлей, относящиеся к различным родам (*Cavariella*, *Chaitophorus*, *Cryptomyzus*, *Acyrthosiphon*, *Callipterus*).

Вертикальная зональность оказывает существенное влияние на формирование афидофауны высокогорных степей. В степях наряду с ксерофитами нередко встречаются мезофиты, которые расселяются по долинам рек в результате чего возникает некоторая смешанность афидофауны. Вместе с представителями степей здесь можно встретить жителей тундры, лесов и пустынь: *Cinara laricis* Walk., *Liosomaphis abietinum* Walk., *Macropodaphis kuraijensis* Iv., *Aphis farinosa* Gmel., *Rungsia maydis* Pass., *Acyrtosiphion caraganae* Chol., *Titanosiphon dracunculi* Nevs., *Cryptosiphon artemisiae* Buckt., *Cryptosiphon innokentyi* Iv., *Glyphima betulae* Kalt. Некоторые южные виды в свою очередь проникли далеко на север. Так, в районах лесостепи Приобья обитают виды родов *Macropodaphis*, *Microsiphon*, *Coloradoa*, *Protaphis*, *Cryptosiphon*; в южной тайге найдены *Macrosiphoniella artemisiae* R. d. F., *M. tanacetaria* Kalt., *Brachycaudus helichrysi* Kalt.

ATTEMPT OF A ZOOGEOGRAPHICAL REGIONALIZATION OF THE HOLARCTIC BASED ON THE DISTRIBUTION OF AQUATIC AND SEMIAQUATIC *HETEROPTERA*

T. Jaczewski, A. S. Kostrowicki

(*Warsaw University, Poland*)

The aim the studies being here preliminarily reported on was to get knowledge of the spacial differentiation of the faunae of aquatic and semiaquatic *Heteroptera* of the Holarctic. This, in turn, was supposed to provide a basis for a division, as objective as possible, of this zoogeographical realm into smaller zoogeographical units. The object of the studies was the geographical distribution of the species occurring in the Holarctic and in border zones of adjacent zoogeographical realms, belonging to the following families: *Corixidae*, *Notonectidae*, *Pleidae*, *Helotrephidae*, *Naucoridae*, *Aphelocheiridae*, *Belostomatidae*, *Nepidae*, *Ochteridae*, *Gelastocoridae*, *Mesoveliidae*, *Macroveliidae*, *Veliidae*, *Haloveliidae*, *Gerridae*, *Hydrometridae*, *Hebridae* and *Aepophilidae*. There are over 900 such species. Unfortunately, their taxonomic value is not always equal and comparable, as some of them may represent merely infraspecific taxa. Adequate, modern taxonomic revisions are not available for all the groups in question, and truly biotaxonomic investigations, in particular based on breeding experiments, have almost never been undertaken on these insects. There can be no doubt either that the faunae of aquatic and semiaquatic *Heteroptera* are not sufficiently well know in all parts of the Holarctic. The applies in the first line to southern and middle China and to some countries of South-Western Asia.

A check-list of all the species dealt with in the present studies, data on their distribution and with a corresponding taxonomic and faunistic bibliography, will be published (by the senior author) in a separate paper.

The total area of the Holarctic has been divided into 110 working territorial units (WTUs) coresponding to landscape regions or general physiographic regions applied in physical geography. We have adopted, in principle, the regions marked with capitals and Arabic numerals on maps 96, 116, 136 and 156 of the Soviet Atlas of Physical Geography.[1]

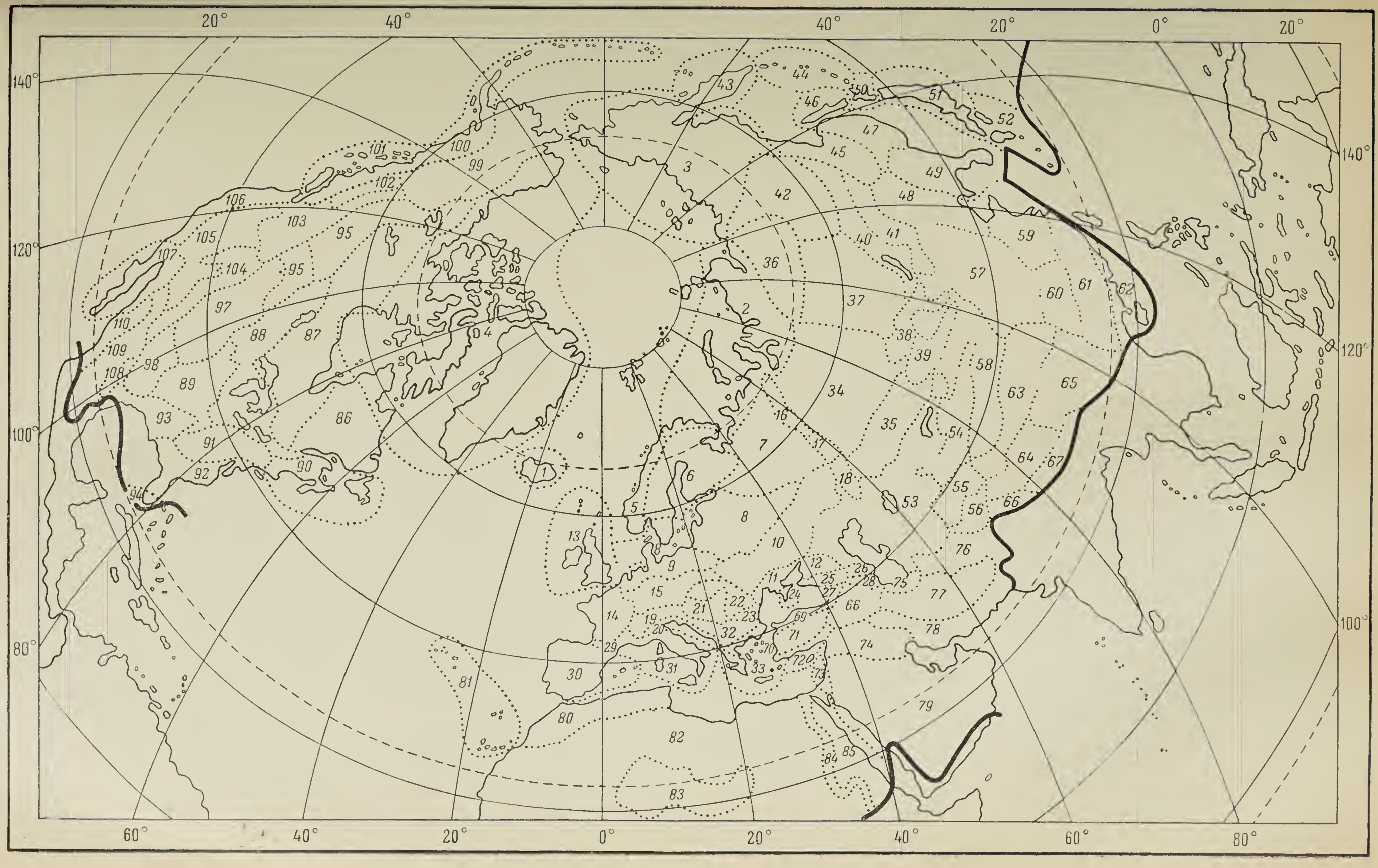
We have only introduced insignificant changes consisting mainly in fusions of certain regions in the Arctic zone where the fauna aquatic and semiaquatic *Heteroptera* is, in general, rather poor and shows little regional differences. In several cases, we have also taken more into account the differentiation of the plant cover. To obtain data enabling to draw the southern boundary of the Holarctic the faunae of the border zones of adjacent zoogeographical realms have, as already mentioned, been partly included in the studies. The accepted division of the Holarctic into the 110 WTUs is shown in fig. 1.

Fig. 1. Division of the Holarctic into WTUs.

1 — Iceland; *2* — Arctic of Europe and West Siberia; *3* — Arctic of East Siberia; *4* — American Arctic; *5* — Scandinavian Mountains; *6* — Fennoscandian Shield; *7* — Northern Belt of East-European Plain; *8* — Western Part of East-European Plain; *9* — Central-European Lowlands; *10* — Southern Belt of East-European Plain; *11* — Pontic Lowlands; *12* — Kuban-Stavropol Region; *13* — British Isles; *14* — France; *15* — Central-European Uplands; *16* — Northern Ural; *17* — Central Ural; *18* — Southern Ural and Mugodjary; *19* — Alps; *20* — Veneto-Paduan Lowland; *21* — Pannonia; *22* — Carpathians and Transylvania; *23* — Vallachian Plain; *24* — Mountain Crimea; *25* — West Caucasus; *26* — East Caucasus; *27* — Rion Valley; *28* — Kura Valley; *29* — Pyrenees; *30* — Iberian Peninsula; *31* — Provenceal and Apenninean Region; *32* — Balkan Region; *33* — Dalmatian and Greek Region; *34* — West Siberia; *35* — Siberian-Kazakhstan Steppes; *36* — Northern Part of Central-Siberian Plateau; *37* — Tungusia; *38* — Minussinsk-Sayan Region; *39* — Altai; *40* — Baykal-Stanovoy Region; *41* — Transbaykalian Uplands; *42* — Yakutia; *43* — Kamtshatka; *44* — Kurils; *45* — North-Amurian and Okhotsk Region; *46* — Sakhalin; *47* — Amur-Ussuri Region; *48* — Khinghan Region; *49* — Korean Region; *50* — Hokkaido; *51* — Honshu; *52* — Kyushu, Shikoku, Ryukyu; *53* — Aralo-Caspian Region; *54* — Tien-Shan; *55* — Pamiro-Alai; *56* — Hindu Kush; *57* — Eastern Plains of Central Asia; *58* — Kashgaria and Djungaria; *59* — North-Chinese Lowlands; *60* — Szechwan; *61* — Middle China; *62* — South China; *63* — North Tibet; *64* — West Tibet; *65* — East Tibet; *66* — Kashmir; *67* — Himalaya; *68* — Armenian Highlands; *69* — Pontic Mountains; *70* — Lydia; *71* — Anatolian Highlands; *72* — Taurus and Cyprus; *73* — The Levant; *74* — Mesopotamia; *75* — Elburz and Talysh; *76* — Khorasan-Afghanian Mountains; *77* — Central-Iranian Highland; *78* — South Iranian Mountains and Baluchistan; *79* — Arabia; *80* — Maghreb Countries; *81* — Macaronesia; *82* — Sahara; *83* — Central-Saharian Mountains; *84* — Nile Vallay; *85* — Sinai and Arabian Desert; *86* — Labrador; *87* — Central-Canadian Taiga Belt; *88* — Southern Belt of Great-Lakes Lowlands; *89* — Prairie Region; *90* — New England, Nova Scotia and Newfoundland; *91* — Appalachians; *92* — Atlantic Coast and Florida Lowlands; *93* — Mexican Gulf Lowlands; *94* — South Florida; *95* — Mackenzie and Peace River Plains; *96* — Saskatchewan Plains; *97* — Great Plains; *98* — Texas Plains; *99* — Central Alaska; *100* — South Alaska; *101* — Canadian Rockies; *102* — Central Plateau; *103* — Western Ranges; *104* — Southern Rockies; *105* — Central Highlands and Plateaus; *106* — North California; *107* — Lower California; *108* — North-East Mexican Region; *109* — Inner-Mexican Highlands; *110* — North-West Mexican Region.

---

[1] Физико-географический атлас Мира. М., 1964 (10) +298 стр.


20°
40°
40°
20°
0°
20°
140°
120°
100°
80°
60°
40°
20°
0°
20°
40°
60°
80°

It seems that in view of the biotic features of the aquatic and semiaquatic *Heteroptera* and their connection with widely different types of water bodies it was justified, in this case, to take landscape regions as WTUs. Unfortunately, we had to abandon our original idea of applying the most objective method of dividing the whole area studied into squares of appropriate size,[2] because faunistic data would then be lacking for many of these squares.

The presence of each species, even if it were found at a single point only, in any particular WTU was marked on a separate map. The data on these maps, taken together, provided lists of species for each of the WTUs and made possible a comparison of the particular faune. A table was next compiled showing the number of species in each of the 110 regional faunae, as well as the number of species shared between each given fauna and each of the remaining faunae. This table formed the basis for further statistical operations.

In view of the very different number of species in the faunae of the particular WTUs (from 1 species in WTU 1, Iceland, to 224 species in WTU 109, Inner Mexican Highlands, see fig. 2) and in order to disclose the genuine relationship of the particular faunae we applied the formula of D. Szymkiewicz (1926),[3] called also Simpson coefficient (1943),[4] to calculate the coefficient of specific relationship of the faunae:

$$p = \frac{C}{A} \times 100.$$

In this formula C denotes the number of species common to the two faunae (A and B) compared, and A the number of species in the less numerous fauna.

As a result of these calculations we obtained a table of coefficients of specific relationschip for earch of the 110 faunae with each of the remaining ones. The values of these coefficients have been arranged in a so called Czekanowski diagram.

It follows from the data shown on the diagram that the faunae of aquatic and semiaquatic Heteroptera of South China (WTU 62) and of the Himalayas (WTU 67) have a completely Oriental character. The faunae of Middle China (WTU 61) and of East Tibet (WTU 65) are transitory showing a large dominance of Oriental elements. Likewise, the fauna of Arabia (WTU 79) has a purely Ethiopian character, while the fauna of the Nile Valley (WTU 84) and the fauna of the Sinai and of the Arabian Desert (WTU 85) are transitory with a distinct preponderance of Ethiopian elements. In the Western Hemisphere the fauna of the Inner Mexican Highlands (WTU 109) is decidedly Neotropical, and the faunae of South Florida (WTU 94), of Lower California (WTU 107), of the North-East Mexican Region (WTU 108) and of the North-West Mexican Region (WTU 110) show a transitory character with a dominance, however, of Neotropical elements.

Thus, the southern boundary of the Holarctic, for the group of animals here in question, seems to run as follows (fig. 3): it crosses the Ryukyu Archipelago south of Okinawa and enters the mainland of Asia in the vicinity of Shanghai following further west the lower course of the river Yangtze and the river Han-Tsiang up to the Tsinling Shan range; here the boundary turns south-west, crosses East Tibet and runs further along the northern frontier of Bhutan and Nepal and along the southern frontier of Kashmir towards the vicinity of Peshawar; from there the boundary turns south and reaches the Indian Ocean near Karachi; on the western coast of the Persian Gulf the boundary begins again in Kuwait, follows the northern border of the Syrian Desert, runs south along the Antilebanon and turning west leaves to the north the Dead Sea and reaches the Mediterranean somewhere near Gaza; in Africa the boundary starts on the Mediterranean coast in the vicinity of Alexandria and runs south parallel to the Nile Valley along its western border up to the vicinity of Aswan, whence it turns west and having crossed the whole southern zone of the Sahara meets the Atlantic coast near Cape Blanc; in America the boundary leaves on the Neotropical side all the isles of the Caribbean and follows on the continent more or less the international frontier between the United States and Mexico.

The course of the southern boundary of the Holarctic, as indicated above, has only an approximate accuracy and requires a more precise tracing based on a thorough and detailed study of the local faunae, especially in South and Middle China, in West Pakistan, on the Arabian Peninsula and in North Mexico.

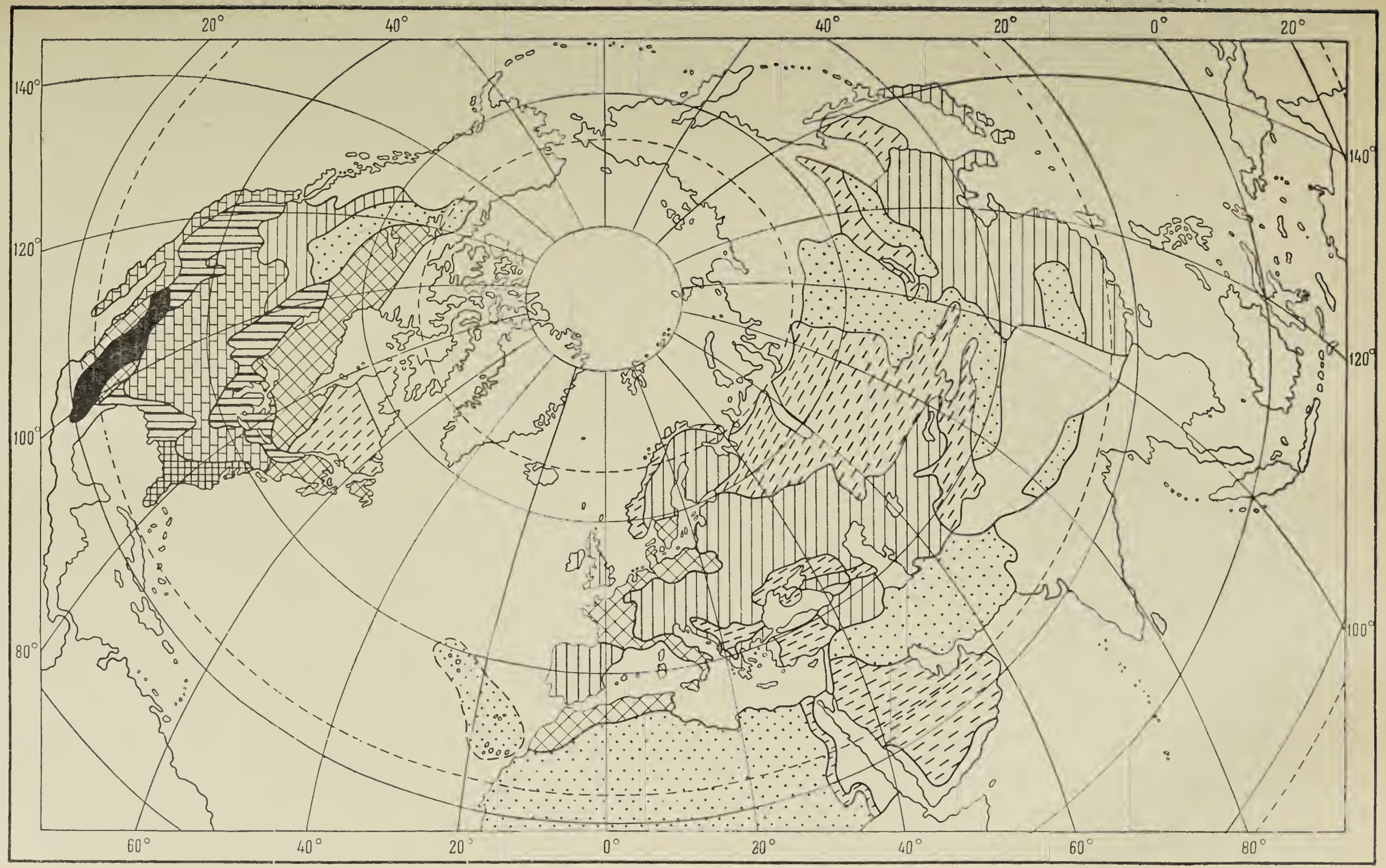
A preliminary division of the Holarctic into subordinate zoogeographical units of various rank based on the study of the faunae of aquatic and semiaquatic Heteroptera is shown in fig. 3. As it can be seen, the faunae of the Palearctic and of the

---

[2] In our studies the squares could not be larger than 50×50 km.

[3] D. Szymkiewicz. Étude comparative de la distribution florale. I. Rev. Forest. Fr., Nancy, 31, 1926.

[4] J. A. Peters. A Computer Program for Calculating Degree of Biogeographical Resemblance between Areas. Syst. Zool., Lawrence, Kans., 17, 1968.



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fig. 2. The number of species in various parts of the Holarctic.

1 — 1—19; *2* — 20—29; *3* — 30—44; *4* — 45—64; *5* — 65—89; *6* — 90—119; *7* — 120—154; *8* — 155—194; *9* — 195 and more.

1 *2* *3* *4* *5* *6*

Fig. 3. The preliminary division of the Holarctic into subordinate Zoogeographical units.

Boundaries: *1* — of realm; *2* — of kingdom; *3* — of subkingdom; *4* — of province; *5* — of subprovince; *6* — of region.

Nearctic represent, at the species level, two separate zoogeographical units of a high rank. There are only very few species the distribution areas of which extend, at least partly, in both these parts of the Holarctic. Of course, if we take into consideration not species but genera, then the differences between the Palaearctic and the Nearctic will become smaller and the rank of these units correspondingly lower. In the Arctic zone (WTUs 1—4) the faunae of aquatic and semiaquatic *Heteroptera* are very poor (1—11 species) and consists of species widely distributed in more southern regions as well. This group shows therefore, no peculiar, specialized Arctic fauna. It can be noticed also in fig. 3 a distinctly stronger differentiation of the Palearctic than of the Nearctic faunae: while in the Palaearctic three zoogeographical subkingdoms comprize together six zoogeographical provinces, in the Nearctic we have only one subkingdom divided into three provinces.

In the course of our studies we were able to find also that in certain parts of the Holarctic the fauna of aquatic and semiaquatic *Heteroptera* is still insufficiently known. This renders a detailed zoogeographical analysis of the corresponding local faunae very difficult and makes the distribution pattern obscure. This applies in the first line, as mentioned, to China and South-Western Asia. Several other regions, as e. g. the Iberian Peninsula, the Apennine Peninsula, some parts of Siberia, Korea, Japan (in particular Honshu), as well as a broad border zone between Canada and the United States, require detailed local studies as it is most probable that through these regions run certain zoogeographical boundaries.

A full account of the studies here briefly reported on will be published elsewhere.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ БЛОХ (*APHANIPTERA*) УССР

V. I. Jurkina — В. И. Юркина

(Институт зоологии АН УССР, Киев, СССР)

Афаниптерофауна УССР представляет собой многообразный и сложный зоогеографический комплекс, сформированный из различных по геологическому возрасту и генетическим связям элементов; основу этого комплекса составляет автохтонная фауна.

Фауны степных и лесных районов Украины весьма различны по своему происхождению.

Афаниптерофауна степей УССР представлена степными видами и подвидами, объединенными в два семейства: *Ctenophthalmidae* и *Ceratophyllidae*. В основном они являются специфическими паразитами слепышей, сусликов, тушканчиков, а их распространение, так же как и распространение их хозяев, тесно связано со степным ландшафтом.

Специфические блохи европейских слепышей представлены в современной фауне УССР двумя морфологически четко отграниченными группами блох подрода *Spalacoctenophthalmus* Wagn. Одна из них включает *S. spalacis* J. et R., *S. jeanneli* Jord., распространенных в южнорусских степях, Предкарпатье и на Балканах, а также *S. gigantospalacis* Ioff, который обитает за пределами Украины, в северо-восточном Предкавказье, но морфологически очень близок к названным видам (Иофф, 1929; Ростигаев, 1966). Вторую группу образуют два вида: балканский *S. monticola* K. и *S. caucasicus* Tasch. Последний распространен на территории украинских (юго-западная часть), молдавских и придунайских степей, а также на Балканском полуострове.

Через подрод *Palaeoctenophthalmus*, 2 вида которого живут на горном слепыше в Закавказье и Средней Азии, рассматриваемый подрод связывается с эфиопскими представителями *Ctenophthalmus*.

Распространение и морфологические особенности специфических блох европейских слепышей, по-видимому, указывают на автохтонность происхождения этих видов блох в степных районах западной части Палеарктики (южнорусские степи, Балканы и Малая Азия) и на более глубокие корни их, уходящие в эфиопскую фауну.

Специфический паразит сусликов (*Citellus*) — *Ceratophyllus* (*Citellophilus*) *simplex* Wagn. — входит в состав южнорусско-балканской фауны, а структура ареала и морфологические особенности этого вида и близких к нему форм указывают на связь его с малоазийской фауной.

Таксономические и географические связи *Stenoponia tripectinata* Tirab. с несомненностью указывают, что в прошлом он имел сплошной ареал и, возможно, первичным центром его развития была зона афро-малоазийского Средиземноморья. В дальнейшем он достиг значительной подвидовой дифференциации. Нахождение

S. tripectinata Tirab. в Карпатах (Высоцкая, 1964), по-видимому, подтверждает мнение ряда авторов (Пидопличко, 1954) о плиоценовых связях фауны Карпатской горной страны и прикарпатских районов с южноевропейскими степями от Балкан до Малой Азии.

Генетические связи между фауной блох степной зоны Европы и Средней и Центральной Азии прослеживаются на ряде видов; для большинства из них характерна подвидовая дифференциация (*Ophthalmopsylla volgensis* Wagn. et Ioff; *Ceratophyllus* (*Citellophilus*) *tesquorum* Wagn.; *Neopsylla setosa* Wagn. и др.).

Афаниптерофауна лесной зоны УССР включает преимущественно лесные европейские, евроазиатские виды и частично виды, общие с Неарктикой, например *Ceratophyllus* (*Amalaraeus*) *penicilliger* Gr. — бореальный вид, имеющий циркумполярное распространение.

В формировании региональной фауны блох лесной зоны принимали участие, кроме реликтовых третичных видов — *Myoxopsylla jordani* Ioff et Agr., также среднеевропейский комплекс блох — *Ctenophthalmus solutus* J. et R., *Ctenophthalmus* (*Euctenophthalmus*) *obtusus* J. et R. и др.

Подрод *Corrodopsylla* (род *Doratopsylla* J. et R.), представленный в региональной фауне блох одним видом *Doratopsylla (Corr.) birulai* Ioff, содержит наряду с палеарктическими элементами также виды, распространенные в Северной и Центральной Америке.

ORIGIN AND COMPOSITION OF CERTAIN AGROTIDS (*LEPIDOPTERA*) IN THE HIMALAYAS

A. P. Kapur

(Zoological Survey of India, Calcutta, India)

Species of the genus *Agrotis* Ochsenheimer and allied genera, are of great economic importance. Some of these are also of interest on account of their migratory habit. Their origin and composition, in a particular area like the Himalayas which are well-known as the meeting place of the Palaearctic and the Oriental fauna, is of great interest. Certain species are believed to migrate from the Gangetic plains northwards to the Himalayas in summer and in the opposite direction in the winter. They cause considerable damage to crops in both these seasons. However, the taxonomy of Indian species was not satisfactorily known and in another paper by the author and G. S. Arora a thorough study of some 22 species belonging to four genera available in the collection of the Zoological Survey of India has been made. The present paper deals with certain zoogeographical aspects based on this study.

1. *Agrotis* Ochsenheimer is recorded from different parts of the world although the majority of its species come from the palaearctic region. Only a few of these, which even otherwise are also widely distributed, extend their range into the Oriental region. Material of 8 species has been studied in the present context. *A. ypsilon* (Rottemburg) is universally distributed. *A. segetum* (Schiff.) occurs in the Palaearctic, Ethiopian and Oriental regions. *A. spinifera* (Hubner), *A. flammatra* (Schiff.) and *A. plecta* (Linn.) occur both in the Palaearctic and Oriental regions, but are more widespred in the former. *A. corticea* (Schiff.) is distributed in Europe and the Himalayas (Kashmir to Sikkim). *A. subspinifera* (Hampson) (new comb.) and a new species of *Agrotis* are also of palaearctic origin, being found in north-western India and Darjeeling (subtropical Himalayas), respectively.

2. The genus *Amathes* Hubner is regarded as palaeartic by both Warren (1910) and Boursin (1955), who recorded two of its species from the Nepal Himalayas. We have studied 4 Indian species: of these, *Amathes C-nigrum* (Linn.) extends from N. W. Himalayas to Sikkim, Madras and Maharashta state. *A. consanguinea* (Moore) was found in Kashmir, Himachal Pradesh, Tibet and China. *A. curviplena* (Walker) (new comb.) occurs in the subtropical Himalayas (Sikkim and Darjeeling). Only 1 species, *A. deraiota* (Hampson) is found in Ceylon, and is an exception, being of oriental origin.

3. *Diarsia* Hubner is a large genus. There are about 15 species recorded from India, 9 of which have been studied. The genus is also widely distributed in Japan and West China. *D. putris* (Linn.) is distinctly palaearctic, being recorded from Europe, North-East Asia (Korea), Japan, China and the Himalayas. *D. sicca* (Guenee) occurs in Himachal Pradesh and Kashmir. *D. cerastioides* (Moore) extends from the Punjab to Sikkim and Darjeeling. Almost same is the areas of *D. nigrosigna* (Moore) and *D. rubicilia* (Moore), distributed from Kashmir to Bhutan, and in the case of the latter as far as Burma. *D. erubescens* (Butler) is distinctive in that it is recorded from Himachal Pradesh in the north to the Nilgiri Hills in the south. The other 3 species,

known only from Ceylon, are *D. ochracea* (Walker), *D. ruptistriga* (Walker) and *D. postfusca* Hampson (new comb.); these are obviously of oriental origin.

4. The genus *Chersotis* Boisduval is distributed over Europe, North Africa, Central Asia, Siberia to Japan, and N. China. The only species studied from India, *C. triangularis* (Moore) (new comb.), comes from the subtropical Himalayas (Darjeeling, Sikkim and Bhutan). It is also known from Tibet, Japan and East Siberia.

All the four genera of the Agrotids studied from India are of palaearctic origin and include a large number of species which are either widely distributed in the Palaearctic region or have limited distribution in the Himalayas — both in the temperate and subtropical parts. Only 3 species of *Diarsia* and 1 of *Amathes* are confined to the Oriental region, and the remainder bear palaearctic affinities of greater or lesser extent. 3 species (*Agrotis corticea*, *Diarsia putris* and *Chersotis triangularis*) are solely palaearctic in distribution. 4 species of *Agrotis* (*A. spinifera*, *A. subspinifera*, *A. flammatra* and *A. plecta*) extend from the wider areas of the Palaearctic region to the oriental parts of India. Two more species (*Amathes C-nigrum* and *Diarsia erubescens*) occur in the palaearctic of the Himalayas and extend their areas to the Oriental region, these being 5 other species (*Amathes consanguinea*, *D. cerastioides*, *D. nigrosigna* and *D. sicca*) are distributed widely in the Himalayas, whereas species, *Amathes curviplena* and a new species of *Agrotis* are confined to the subtropical Himalayas. Thus while all the four genera studied are of palaearctic origin the composition of the species occurring in the Himalayas reveals a large degree of endemicity in these mountain ranges.

ОСОБЕННОСТИ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ФАУНЫ ПИЛИЛЬЩИКОВ (*HYMENOPTERA*, *SYMPHYTA*) ТЯНЬ-ШАНЯ

Т. Т. Карташева — T. T. Kartasheva

(Научно-исследовательский институт земледелия, Фрунзе, СССР)

В фауне пилильщиков горной системы Тянь-Шаня представлены различные зоогеографические группировки, в частности элементы палеарктической и голарктической фаун. К голарктическому комплексу относятся в основном представители подсемейств *Selandriinae*, *Blennocampinae*, *Nematinae*, всего 16 видов (11.3% всей фауны). Они широко расселены в бореальной части Палеарктики, заходят в Средиземноморскую и Среднеазиатскую подобласти и Северную Америку. Некоторые из них имеют разорванные ареалы.

В число палеарктических входят европейские, европейско-сибирские, сибирские, европейско-кавказские, средиземноморские виды, которым принадлежит 39.7%, и среднеазиатские эндемики, составляющие 31.9% всей фауны пилильщиков. Остальные зоогеографические группировки представлены незначительным числом видов.

При зоогеографическом анализе фауны пилильщиков по систематическим группам вырисовывается следующая картина. В подсемействе *Nematinae* преобладают широко распространенные палеарктические и голарктические виды. Из 38 видов этого семейства 7 видов (18.4%) являются голарктическими, 31 вид (81.6%) палеарктический, причем из них лишь 3 вида, или 7.8%, среднеазиатские эндемики.

Второе место по количеству широко распространенных видов (79.4% этой группы) принадлежит подсемействам *Selandriinae* и *Blennocampinae*. В других систематических группах они начинают уступать место эндемичным видам. Так, в семействе *Cimbicidae* эндемикам принадлежит 33.3%, в семействе *Cephidae* — 40, в семействе *Argidae* — 54.5, в семействе *Tenthredinidae* — 63.6, в семействе *Pamphilidae* — 100%.

В связи с большим разнообразием природно-климатических условий в долинных зонах и горных поясах Тянь-Шаня отдельные зоогеографические группировки пилильщиков размещаются в соответствии с их экологическими особенностями. В частности, бореальные виды, в основном *Nematinae*, распространены в пойменных лесах. Группы, характерные для открытых пространств (*Hartigia* Schdt., *Cephus* Latr., *Arge* Schr.), обитают в поясе предгорий. Представители засушливых сухостепных ландшафтов (*Aprosthema* Knw., *Alloscenia* Enderl., *Megalodontes* Latr., *Dolerus* Jur.) обитают в зонах глубоких жарких долин.

Характерным является распространение эндемичных видов. Их количество заметно возрастает от долинных зон к альпийскому поясу. В долинах они составляют 20.3%, в предгорьях — 26.7, в среднегорном поясе — 34, в субальпийском и альпийском поясах — 88%. Причем начиная с предгорий и до альпийского пояса основу эндемичной группы составляют роды *Tenthredo* L., *Rhogogaster* Knw., *Elinora* Bens.

В связи с особенностями географического положения горных систем Средней Азии и некоторой их изоляции от Европы, Сибири и Центральной Азии, инте-

ресен вопрос о происхождении фауны пилильщиков и путях ее развития на рассматриваемой территории. Наличие компонентов европейской фауны свидетельствует о широких связях с Европой в отдаленные геологические эпохи, а наступившая позже ксерофилизация огромных пространств Казахстана создала разорванность в ареалах многих видов. С другой стороны, издавна и до настоящего времени существуют пути непрерывного проникновения видов из других зоогеографических областей, в связи с чем фауна пилильщиков западного Тянь-Шаня в значительной степени отличается от фаун восточного и центрального Тянь-Шаня.

Наличие некоторых вредных видов связано с деятельностью человека. Не вызывает также сомнения автохтонность происхождения некоторых групп, что свидетельствует о самобытности фауны Тянь-Шаня.

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE FIRST-STAGE LARVAE OF *TENEBRIONIDAE* (*COLEOPTERA*)

S. I. Kelejnikova — С. И. Келейникова

(Zoological Museum of Moscow State University, USSR)

There are known over 15,000 species of *Tenebrionidae*, one of the most numerous families of beetles. The amount and subdivision of the family have not been finally determinated so far. While in the past the whole system was mainly based on imaginal characters, recently larval features have also been taken into account. We are interested in soil-inhabiting xerophilous Tenebrionidae larvae, i. e. of the two major branches of *Tenebrionidae*. We consider the larvae of most of tentyrioid *Tenebrionidae* and the larvae of the groups of tenebrioid *Tenebrionidae* inhabiting soil (*Opatrini*, *Platyscelini*, *Pimeliini*, etc.).

Older stages of Tenebrionidae soil larvae belonging to different taxa are rather often alike in convergence when inhabiting under similar conditions. That is most apparent in hair and setae characters, while general morphology (habitus, the structure of the ninth abdominal segment) as a rule preserving its peculiarity. For instance, the hairiness of the body and the setae on the labrum exterior surface of the older-stage larvae of the tribes *Tentyriini*, *Akidini* und *Pimeliini* are very much alike. This enabled some scientists (Skopin, 1962) to refer the tribe *Pimeliini* to tentyrioid branch of *Tenebrionidae*. Searching for «the initial state» of these characteristics of the larvae of each taxon interesting for us, we turned to the first-stage larvae to trace the trends in changing the labrum spines.

It is known that the first-stage larvae (larvula) of nearly all beetles are very different from the following stages (larva). *Tenebrionidae* do not represent any exception. There can be three reasons for larvula great differences, i. e. ecological adaptation if larvula ecological conditions are different from those of larvae or if their ontogenetic functions are different, the availability of remaining embryonal adaptations, or the remains of the archaic features of «the initial state» of a certain taxon larvae. The xerophilous Tenebrionidae larvulae do not feed and have no dispersal function. The structural features discovered cannot be referred to embryonal adaptations. Thus, we can only suggest that the differences observed between the larvulae and larvae of *Tenebrionidae* should be accounted for by larvulae preserving archaic features of «the initial state» of the taxon larvae. This is also proved by the presence of the larvula peculiarities of highly specialized tribes in the larvae of less specialized tribes of the same subfamily.

So, the larvae of relatively less specialized tenebrioid *Tenebrionidae* (*Opatrini*, *Pedinini*) have clypeus with four setae, and the basic formula of the labrum exterior surface is 3—2—3, i. e. the discus has six lateral setae and two mid-setae. In the tribes *Pimeliini* and *Platyopini*, more higher specialized, such structure is not typical of larvae. They have dense hair of clypeus, the labrum has mid- and lateral combs of setae. However the larvulae of these tribes are characterized by the same formula (3—2—3) and the same distribution of setae on the labrum and clypeus, as the rest of tenebrioid *Tenebrionidae*.

The known larvae of tentyroid *Tenebrionidae* (*Epitragini*, *Zophosini*, *Adesmiini*, *Akidini*, *Tentyriini*) have dense hairs of clypeus, a transversal row and marginal rows of setae on the labrum (like pimelioid larvae); while the larvulae of the tribe *Akidini* (*Cyphogenia* Sol., *Sarathropus* Kr.) have clypeus with four setae and the labrum disc with two mid setae. The larvulae of the tribe *Tentyriini* also have clypeus with four setae and the labrum is deeply incised in the anterior part, swollen and has two spines in the middle of the disc. This type of the labrum structure was found in Mongolian

(*Anatolica* Eschsch.), South African (*Onymacris* Allard.) and Mediterranean (*Tentyria* Latr.) genera of *Tentyriini.*

Thus, the larvae of xerophilous *Tenebrionidae* being alike in the older stages in convergence in respect of the labrum set of setae, in the first stage due to this peculiarity are divided into two groups corresponding to the family division into two major branches, i. e. tenebrioid and tentyrioid *Tenebrionidae.* The subfamily *Pimeliinae* is referred to tenebrioid branch as should be expected by imaginal features.

ZUR STELLUNG DER *LITHOPHILINAE* UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG LARVALER MERKMALE (*COLEOPTERA*, *COCCINELLIDAE*)

B. Klausnitzer

(Zoologisches Institut der Fakultät für Forstwirtschaft, Tharandt, DDR)

Die *Coccinellidae* umfassen 3 Unterfamilien: *Coccinellinae*, *Epilachninae*, *Lithophilinae.* Die Stellung der Unterfamilien zueinander, sogar ihre Anordung innerhalb der *Coleoptera* war weitgehend umstritten und unsicher. Da zur Klärung dieser Frage bisher nur die Kenntnis der Imagines vorhanden war, stellte man meist die *Lithophilinae* den *Epilachninae* und *Coccinellinae* gegenüber. Begründet wurde dies durch den Bau der Tarsen. Schon eine Berücksichtigung weiterer morphologischer Merkmale der Imagines widerlegt die oben genannte These (Fühlereinlenkung, Bau der Mandibeln). Gültig und beweisbar, vor allem nach larvalmorphologischen Merkmalen, ist eine Zweiteilung der *Coccinellidae* in die *Epilachninae* einerseits und die *Lithophilinae* und *Coccinellinae* andererseits. Die tiefe Kluft äussert sich seitens der *Epilachninae* in Vorhandensein einer vollständigen Frontoclypealnaht, einer Epicranialnaht, in der V-Form der Frontalnaht bei den Larven, in der wabenartigen Chorionskulptur der Eier (die Eier der *Lithophilinae* sind unbekannt) sowie den obengenannten Imaginalmerkmalen. Bei den anderen beiden Unterfamilien sind die Kopfnähte anders ausgebildet, Fronthclypealnaht und Epicranialnaht fehlen meist. das Chorion der Eier ist glatt. Tiefe Unterschiede sind auch durch die Biologie bedingt. Die *Epilachninae* sind phytophag, während die *Lithophilinae* und *Coccinellinae* carnivor (mit Ausnahme der mycophagen *Psylloborini*) sind. Die durch die Ernährungsfunktion geprägten Mundwerkzeuge lassen deshalb deutliche Unterschiede erkennen, die sich bei Larven und Imagines im Bau der Mandibeln und bei den Larven ausserdem an der Galea zeigen.

Die *Coccinellinae* und *Lithophilinae* sind trotz aller Gemeinsamkeiten durch mehrere wesentliche Merkmale getrennt, so dass sich ihre Bezeichung als 2 Unterfamilien rechtfertigen lässt. Die *Lithophilinae* unterscheiden sich von den *Coccinellinae* durch das Fehlen von keilenförmigen Borsten am Distalende der Tibia und eine Auflösung des Prothoraxtergites in 6 Teilsklerite bei den Larven sowie durch die relative Grösse des 3. Tarsengliedes der Imagines. Die *Coccinellinae* und *Lithophilinae* sind gegenüber den *Epilachninae* durch ein reichlicheres Vorhandensein abgeleiteter Merkmale gekennzeichnet. Bei der Larven der *Epilachninae* finden sich beispielsweise nur primitive Antennenformen, während die *Coccinellinae* zahlreiche komplizierte Spezialbildungen aufweisen. Ähnliche Verhältnisse kann man beim Bau der Mandibeln und der Maxillen beobachten. Wenn man vielleicht erwartet hatte, in den *Zithophilinae* ein Bindeglied zwischen *Epilachninae* und *Coccinellinae* oder gar einen Vorläufer der *Epilachninae* zu finden, so dürfte wohl eher Annahme berechtigt sein, das die *Lithophilinae* relativ hoch entwickelt sind und sich gegenwärtig noch im Stadium der Aufspaltung befinden. Diese Auffassung kann durch zwei Tatsachen bekräftigt werden.

1. Die *Lithophilinae* sind trotz relativ grosser Artenzahl sehr einförmig und äusserst schwer unterscheidbar. Das männliche Genitalien, dessen Bau sonst bei den einzehlnen Coccinellidenarten sehr verschieden ist zeichnet sich bei den *Lithophilinae* durch grosse Gleichförmigkeit aus.

2. Es lassen sich innerhalb der *Coccinellidae* verschiedene Entwicklungstendenzen erkennen:

Die Kopfnähte der Larven werden vereinfacht. Die Frontoclypealnaht ist bei den *Epilachninae* vollständig vorhanden, bei den *Coccinellinae* fehlt sie teilweise, bei den *Lithophilinae* völlig. Die Epicranialnaht ist bei den *Epilachninae* vorhanden, bei den *Coccinellinae* fehlt sie mit Ausnahme von *Chilocorus* (stets klein, aber deutlich vorhanden) und *Tytthaspis* (nur bei manchen Individuen ausgebildet), bei den *Lithophilinae* fehlt sie völlig.

Nach dem bisher Gesagten ist es wohl gerechtfertigt, die *Epilachninae* im Sinne Hennigs als Schwestergruppe den *Lithophilinae* und *Coccinellinae* gegenüber zu stellen sowie die *Lithophilinae* als weiter entfernt von den *Epilachninae* zu betrachten.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ И КАРИОТИПИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В СИСТЕМАТИКЕ ХИРОНОМИД

A. S. Konstantinov, S. I. Nesterova — А. С. Константинов, С. И. Нестерова

(Саратовский гос. университет, СССР)

Видовая диагностика личинок хирономид, до настоящего времени плохо определяющихся до вида, может быть уточнена за счет использования параметров анатомического и цитологического строения слюнных желез. Прежде всего крайне разнообразна их внешняя форма. Встречаются железы в форме узких и длинных мешочков, округлой, грушевидной и иной формы, цельные или с несколькими лопастями. Диагностическое значение формы желез повышается вследствие крайне широко распространенной у личинок асимметрии в строении правой и левой желез. Даже в пределах одного рода, например *Cryptochironomus*, *Polypedilum*, *Tanytarsus*, внешняя форма желез настолько разнообразна, что в ряде случаев может служить достаточным видовым критерием. С возрастом внешняя форма и относительный размер желез не меняются, что повышает диагностическую ценность этих признаков.

Для личинок разных видов характерно число гигантских секреторных клеток в слюнных железах, которое с возрастом не меняется. Еще ценнее для видовой диагностики разнообразие в расположении секреторных клеток, которое не меняется с возрастом и одинаково у всех особей данного вида. Клетки хорошо просматриваются в железах даже при малом увеличении микроскопа на тотальных препаратах, фиксированных формалином. В одних случаях гигантские секреторные клетки образуют шнур, окаймляющий всю железу по периферии, в других — их бордюр занимает только ту или иную часть боковой поверхности, в третьих — бордюра нет вовсе. Очень часто секреторные клетки слагаются в шнуры, пересекающие полость железы, подразделяющие ее на характерные доли. Специфично расположение самих клеток. У многих форм, например у представителей р. *Cryptochironomus*, наряду с гигантскими секреторными клетками имеются сверхгигантские, резко выделяющиеся среди других своими размерами. Их присутствие и расположение часто оказываются достаточно точными видовыми признаками. Диагностическая ценность рисунка, образуемого расположением секреторных клеток, усиливается асимметрией его строения в правой и левой железах. Число секреторных клеток невелико, рисунок, образуемый их рядом, очень четок, характерен и разнообразен, и даже беглый просмотр тотального препарата слюнных желез в большинстве случаев совершенно достаточен для постановки видового диагноза. Исключение составляют личинки *Chironomus*, слюнные железы которых построены довольно однообразно и дают сравнительно мало информации, пригодной для диагностических целей.

Гигантские секреторные клетки слюнных желез хирономид, образующиеся в результате последовательных делений, протекающих в форме эндомитозов, обладают огромными политенными хромосомами, которые хорошо видны на давленых препаратах, окрашенных ацетокармином. Число и строение хромосом имеют видовую специфичность, которая может быть использована в диагностических целях. Число хромосом у исследованных нами 30 видов, относящихся к 9 родам, варьировало у разных форм от 2 до 4 (у хирономид гомологичные хромосомы не обнаруживают расхождения, и поэтому когда мы говорим об одной хромосоме, то имеем в виду двух гомологов). Определение до вида наиболее удобно вести по признакам строения IV хромосомы (когда их четыре), так как она резко отличается по длине от других и поэтому наиболее легко выявляется.

Большое диагностическое значение имеет строение хромосом, в частности рисунок дисковых структур, расположение колец Бальбиани, пуфов, ядрышек. У видов *Ch. heterodentatus* и *Ch. obtusidens* хромосома IV имеет одно кольцо Бальбиани, но у первого вида ядрышко расположено терминально, у второго — медианно. У видов *Ch. tentans*, *Ch. dorsalis*, *Ch. pilicornis* IV хромосома имеет два кольца Бальбиани, но у первого вида они расположены по обе стороны от ядрышка, у второго — по одну сторону, у третьего — по обе стороны, но очень тесно придвинуты к ядрышку. Вместе с тем само расположение ядрышка на хромосоме IV различно: в первом случае оно субмедианное, во втором — супрамедианное, в третьем — медианное.

Наблюдения, выполненные на природном и экспериментальном материале, показали, что возрастная, внутриорганная и внутрипопуляционная изменчивость хромосом в слюнных железах личинок не снижает эффективности их видовой диагностики по кариотипическим параметрам.

ÜBER DIE TYPEN DER TAXONOMISCHEN STRUKTUREN

V. G. Kovalev — В. Г. Ковалев

(Moskauer Staatsuniversität, UdSSR)

Jede real in der Natur vorkommende Gattung besitzt irgendwelche Struktur, Elemente deren die einzelnen Arten bestimmen. Diese Strukturen können mit Hilfe von quantitativen Methoden genauer bestimmt werden. Von diesen Methoden wählen wir das System der taxonomischen Analyse von Prof. Smirnov, weil bei ihm die logisch und biologisch stichhaltige Konzeption verschiedener Werte der taxonomischen Merkmale berucksichtigt wird.

Als Untersuchungsobjekte dienen Fliegen der Familie *Empididae*.

Zuerst nehmen wir die Gruppe *Drapetis* sensu lato (unter dem Begriff «Gruppe» verstehen wir hier einen Artenkomplex mit unklarer taxonomischer Struktur). Über die Struktur dieser Gruppe bestehen unterschiedene Meinungen. Man kennt innerhalb der Gruppe drei Untergruppen: *Drapetis* s. str., *Crossopalpus* und *Elaphoropeza* (nur

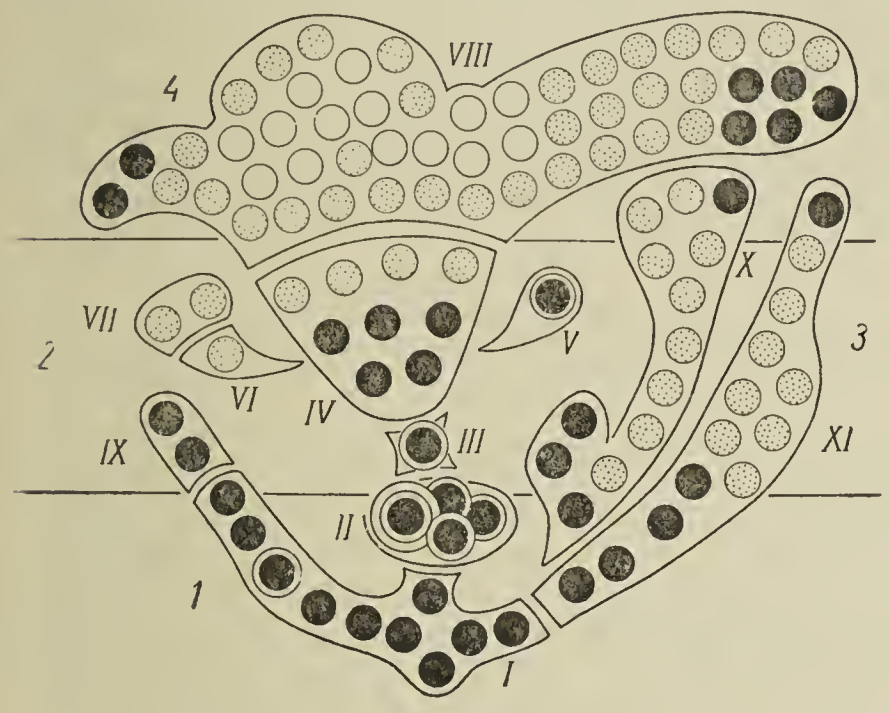


Abb. 1. Die taxonomische Struktur der Gattung *Platypalpus*.

1—4 — Artenkomplexe; *I—XI* — Artengruppierungen.

Abb. 2. Die taxonomische Struktur der Gattung *Chersodromia*.

eine Art in Palaearktis), aber die Auffassungen über den Charakter der Verbindungen zwischen den Untergruppen unterscheiden sich voneinander.

Um die Frage der taxonomischen Struktur der *Drapetis* s. l. zu losen, nahmen wir 16 Arten, die auf Grund von 98 bimodalen Eigenschaften verglichen wurden.

Innerhalb der Gruppe kann man zwei Artenkomplexe ersehen, die im Einklang mit dem Kongregationsprinzip von Smirnov gegenübergestellt werden: der erste, das völlig der alte Untergruppe *Crossopalpus* entspricht, und der zweite, der den Untergruppen *Drapetis* s. str. und *Elaphropeza* entspricht. Die Taxonomische Struktur des 1. Komplexes ist ein «Kern» (Smirnov, Fedoseeva, 1967), aber die Struktur des 2. Komplexes ist kein Kern, weil die Art *Elaphropeza ephippiata* innerhalb ihres Artenkomplexes nur mit drei Arten durch die positiven Werte von interspezifischen taxonomischen Verhältnissen ($t_{x \cdot y}$) verbunden ist. Auf Grund der erhaltenen Resultate ist es ersichtlich, dass *Crossopalpus* und *Drapetis* s. str.+*Elaphropeza* die Gattungen sind, aber *Elaphropeza* eine der Untergattungen von *Drapetis* ist (Kovalev, 1968).

Als ein Beispiel einer komplizierteren Struktur nehmen wir die Gattung *Platypalpus*. Für die taxonomischen Analyse wurden 108 Arten benutzt, deren taxonomischen Verhältnisse auf Grund der 289 bimodalen Eigenschaften berechnet wurden. Bei der Berechnung wurden die Elektronenrechner benutzt.

Die taxonomischen Struktur der Gattung *Platypalpus* ist auf Abb. 1 dargestellt. Der wichtigste Schluss der taxonomischen Analyse ist folgender: innerhalb der Gattung darf man keine Untergattungen abteilen, weil die Gattungsstruktur ein Kontinuum der positiven Werte von $t_{x \cdot y}$ ist. Innerhalb des Kontinuums gibt es Gruppierungen von nahe miteinander verwandten Arten. jedoch jede dieser Gruppierungen durch die positiven Werte von $t_{x \cdot y}$ verbunden. Im ganzem sind es 11 Gruppierungen verschiedenen Umfanges (von 1 bis 52 Arten) bemerkt. Auf Grund der Zahlenangaben der Analyse darf man diese Artengruppierungen in vier grösseren Artenkomplexe vereinigen (I—IV). Der 1. Komplex besteht aus eigenartigen Arten, deren intraspezi-

fische taxonomische Verhältnisse ($t_{x \cdot x}$) in den Grenzen von 1.4 bis 3.6 liegen. Diese Arten sind in der Regel morphologisch weit voneinander entfernt. Der 2. und der 3. Komplexe liegen auf Grund ihrer Eigenschaften zwischen den 1. und 4. Komplexe. Der 4. Komplex enthält Arten mit verschiedenen Kombinationen der banalen Eigenschaften; die Werte von $t_{x \cdot x}$ liegen in den Grenzen 0.39—0.90, aber die Werte von $t_{x \cdot y}$ sind genügend gross, oft nur etwas kleiner als die entsprechenden $t_{x \cdot x}$.

Wenn man die morphologischen und tiergeographischen Eigenarten der Artenkomplexe betrachtet, kann man bemerken, dass der 1. Komplex aus einem grossen Teil seltener Arten, die breite und sehr oft getrennte Areale haben, besteht. Der 2. und der 3. Komplexe entsprechen der höcheren Organisationstufe. Ihre Morphologie weist eine Reihe von progressiven, adaptiven Merkmalen auf. Die Komponente des 2. und des 3. Komplexes unterscheiden sich von deren des 4. darin, dass die progressiven Merkmale bei ihnen immer mit den primitiven verbunden sind. Der 4. Artenkomplex enthält hauptsächtlich die Massenarten, die wahrscheinlich naturgeschichtlich jung sind, und oft voneinander nur nach einem eingehenden Studium unterschieden werden. Alle progressiven Merkmale sind bei allen Arten des 4. Komplexes gleichzeitig vorhanden. Aus der Abb. 1 ist es ersichtlich, dass der Aufgang auf die höchste Organisationstufe innerhalb der Gattung auf verschiedenen Wegen erlangt wurde.

Zum Schluss sei noch die taxonomische Struktur der Gattung *Chersodromia* gezeigt. Alle Arten dieser Gattung zeichnen sich durch einen hochen Grad der morphologischen Isolation aus, die gut die taxonomische Analyse illustriert (Abb. 2). Auf diese Weise kann man mit Hilfe von der Methoden der taxonomischen Analyse den Grand der Dispersität der Gattung feststellen.

ФАУНА НАСЕКОМЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ

G. O. Krivolutzkaya — Г. О. Криволуцкая

(Биолого-почвенный институт ДВФ СО АН СССР, Владивосток, СССР)

Энтомофауне Курильских островов свойственны черты, характерные вообще для островных фаун. Это прежде всего ее дефектность и общая обедненность по сравнению с континентом и даже с Сахалином и Хоккайдо. В энтомофауне Курил отсутствуют некоторые семейства и многие роды жуков, бабочек, прямокрылых, цикадовых и других насекомых.

Характерно присутствие реликтовых форм: островных — японо-сахалино-курильских и собственно курильских — эндемиков. Последние в большинстве представлены местными подвидами и географическими расами, что свидетельствует о молодом эндемизме и геологически недавней изоляции архипелага.

Среди насекомых на Курильской гряде встречаются формы с редуцированными крыльями (*Tipula carinifrons wiolowitschi* Savtsch). Некоторые таежные палеарктические виды (*Rhagium inquisitor rugipenne* Reitt. и др.) имеют здесь меньшие размеры, чем на материке, и отличаются интенсивно темной окраской.

Мелкие острова с обедненной энтомофауной населены преимущественно плохими летунами, ведущими скрытный образ жизни.

Под влиянием влажного и прохладного морского климата у насекомых, населяющих Курильский архипелаг, выработались определенные морфологические, экологические и фенологические особенности. Некоторые короеды (*Polygraphus sciori* Niiji., *Cryphalus alni* Krivol.) в отличие от других представителей своих родов утрачивают чешуйчатый покров и становятся глянцево-блестящими. В большинстве групп преобладают мезофильные и гигрофильные виды, почти полностью отсутствуют гелиофилы. Сумеречные бабочки (*Mimeusemia persimilis* Btlr., *Cystidia stratonice* Cr., *Eurydoxa advena jezoensis* Mats.) летают днем при солнечном свете.

Распределение насекомых по вертикальным зонам выражено слабо: высокогорные виды встречаются на уровне моря, а долинные поднимаются в горы.

Фенологические сроки развития у большинства видов запаздывают примерно на месяц по сравнению с аналогичными широтами континента.

На крупных островах преобладают группировки насекомых, связанные с лесной растительностью; подчиненное положение занимают комплексы видов, приуроченные к лугам, крупнотравью, курильскому бамбуку, болотам, прифумарольным участкам.

На мелких островах, расположенных на разной широте, часть перечисленных комплексов насекомых выпадает в соответствии с меняющимися растительными группировками.

По происхождению энтомофауна Курильской гряды неоднородна, так же как неоднороден ее видовой состав в разных частях архипелага. Формирование энтомофауны Курильских островов происходило под воздействием южных фаун Восточ-

ной Азии (Японии, Приамурья, Китая) и под влиянием таежных и арктических элементов берингийской фауны. Это нашло свое отражение в зоогеографических группировках фауны и в распределении насекомых по Курильской гряде.

Среди курильских насекомых выделяются группы видов, различных по своим территориальным связям: голарктические, палеарктические бореальные, восточно-палеарктические, охотские и палеархеарктические. Особенно многочисленна палеархеарктическая группа, характеризующаяся большой архаичностью и содержащая значительное число эндемиков и реликтов.

Южные острова (Кунашир, Шикотан, Итуруп), которые в сравнительно недавнем геологическом прошлом соединялись с северной Японией, населены главным образом южными палеархеарктическими и бореальными видами. На северных островах (Шумшу, Парамушире), длительное время бывших частью Камчатки, обитают в основном камчатские насекомые. Энтомофауна средних Курил предельно обеднена за счет выпадения как южных, так и северных элементов. Эта часть архипелага, по-видимому, является более молодой, а ее энтомофауна, вероятнее всего, имеет миграционное происхождение. После окончательного отделения архипелага от примыкающих территорий, несомненно, происходило постепенное обеднение его энтомофауны, а под влиянием возникшей изоляции началось образование новых местных форм.

THE PRINCIPAL PECULIARITIES OF HISTERID FAUNA OF THE EURASIATIC CONTINENT

O. L. Kryzhanovskij — О. Л. Крыжановский

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

The territory of the Eurasiatic continent is usually divided into two large zoogeographical regions, the Palaearctic and the Oriental ones. This division, however, evokes many objections first of all because of extreme heterogenity of the faunistic complex usually known as «the Palaearctic fauna».

During the past ten years the author studied the rich fauna of *Histeridae* of the USSR and some interesting material from the South-East Asia. As a result of these studies an attempt was made to carry out a zoogeographical analysis of the whole fauna of the Eurasiatic continent.

Histeridae is a large family of carnivorous beetles with very diverse biology. Their prey is mainly larvae of Diptera and *Coleoptera*, more rarely larvae of other insect orders, adult insects and mites. Most of the species live in various decaying substances — on carrion, dung, vegetable detrite etc. Many species are hunting under the bark or in the timber, in the galleries made by wood-boring insects. Some species are myrmecophilous or termitophilous; as a rule they are much specialized morphologically. The inhabitants of burrows of mammals and nests of birds are also abundant. Almost all species of the family have fully developed wings and are good flyers. Inspite of this the area of the great majority of *Histeridae* are rather limited. Few species have extensive areas, sometimes cosmopolitan.

Nearly 3500 species and 290 genera of *Histeridae* are known at present. The Neotropical fauna is the richest in species; that of the Australian continent is the poorest.

More than 1000 species of 106 genera were registered from the territory of Eurasia, i. e. almost 30 per cent of the world fauna of this family. This extensive fauna was subjected to a zoogeographical analysis by the standart methode (see Kryzhanovskij, 1965). The distribution of genera was the principal subject on the background of generic distribution. The main attention was paid to the genera consisting of more than 5 species.

As a result 3 principal faunistic complexes may be distinguished in the fauna of *Histeridae* of the Eurasiatic continent. They apparently are relatively independent in their origin and seem to be ancient ones.

The genera of the first complex are peculiar to the temperate, mainly forest landscapes of Eurasia and North America; only few species of these genera penetrate the tropical regions. The genera *Plegaderus*, *Onthophilus*, *Dendrophilus*, *Paralister*, *Cylister*, *Hetaerius* and some others are typical representatives of this complex.

The genus *Hypocaccus* also joins this group; it is characteristic of sandy river banks and seacosts; the majority of species inhabits the Holarctic but some dispersed nearly through all the seashores of the Earth. I designate this faunistic complex as Holarctic one. Its age is probably Neogenic.

The second complex consists of genera which normally occur (and sometimes are endemic) in forests and savannahs of the Palaeotropic dominion (Indo-Malayan and Ethiopian regions) although some species of these genera live also in temperate parts

ot Eurasia and North America. The genera *Niponius*, *Trypeticus*, *Pachylomalus*, *Platylomalus*, *Epiechinus*, *Tribalus*, *Notodoma*, *Pachylister*, *Platylister*, *Apobletus*, *Plaesius* etc. can be referred to this complex.

Such genera as *Teretrius*, *Abraeus*, *Epierus*, *Platysoma* (s. str.), *Hololepta* join this complex as well; they have nearly cosmopolitan areas but in Eurasia evidently gravitate to its tropical parts. Some species of this second subgroup live in Mediterranean region. The age of this complex is probably palaeogenic. We designate it as the Palaeotropic faunistic complex.

At last the third principal complex includes the genera characteristic of the arid landscapes — deserts and steppes of the Ancient Mediterranean region (South Europe, North Africa, South-Western, Middle and Central Asia). Some genera of this complex penetrate also arid districts of the tropical zone but here the species are less abundant and less diverse as compared with the Mediterranean region. Many *Saprininae* (*Chalcionellus*, *Exaesiopus*, *Paravolvulus*, *Pholioxenus*, extremely specialized psammophilous *Philothis* ect.) some *Histerinae* (*Eucalohister*, *Eudiplister*) and *Hetaeriinae* (*Eretmotes*, *Satrapes*, *Sternocoelis*) belong to this group.

The large genus *Hypocacculus* and some species groups of the gigantic genus *Saprinus* can also be placed nearly although they have many species in tropical parts of Africa and some species — in South Asia. This complex can be named «Ancient Mediterranean» one.

These three complexes differ well by the main peculiarities in their distribution. Each of them can be divided into subordinate groups. The interaction and interrelation of these complexes are very complicated.

The predominance of one of this complexes is characteristic of every principal region on Eurasia, i. e. the Holarctic complex dominates in the forest temperate zone; the Ancient Mediterranean one — in the Mediterranean basin and in the arid zones of Asia; the Palaeotropic one — in South and South-East Asia. East Asia is the zone of the close interlacing of the Holarctic and Palaeotropic complexes with the predominance of the latter. The similar regularities in the distribution may be also found for some other groups of Insects, for example *Carabidae* and *Formicidae*.

Taking into consideration these and some other zoogeographical data the author belives the recognition of the independent Palaearctic region to be incorrect. The idea of the extensive Holarctic dominion seems to be more acceptable. This dominion includes four or five large subordinate regions: Circumboreal, Ancient-Mediterranean (or Eremian), East-Asiatic (or Sino-Himalayan) and Sonoran. The latter in its turn is apparently subdivided into two regions, Sonoran and Alleghanian. Another large unit is the Palaeotropic dominion including the Ethiopian, Madagassian and Indo-Malayan regions.

К ВОПРОСУ О ВИДОВОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЯБЛОННОЙ, ПЛОДОВОЙ И БЕРЕСКЛЕТОВОЙ ГОРНОСТАЕВЫХ МОЛЕЙ

D. D. Kurbanova — Д. Д. Курбанова

(Азербайджанский гос. университет, Баку, СССР)

Горностаевые моли из рода *Yponomeuta* Latr. наряду с другими вредными насекомыми причиняют огромный ущерб как плодовым, так и лесным насаждениям. Но до настоящего времени точный видовой состав горностаевых молей не установлен и отдельные виды в прикладной литературе обычно называют по кормовым растениям. Существующая до сих пор в литературе путаница относительно распознавания некоторых молей происходит из-за большого сходства как бабочек, так и гусениц и куколок.

Сбор материала и изучение жизненного цикла вредителей проводились с 1961 по 1965 г. в основном в Кубинском районе Азербайджанской ССР в трех вертикальных зонах: низменной, предгорной и горной.

Для выяснения вопроса пищевой специализации у молей, а также для установления видового состава кормовых растений нами была поставлена серия опытов. Для опытов брались гусеницы II—III возрастов с их кормовых растений. В садках им предлагались в качестве корма листья яблони, алычи, сливы, боярышника, абрикоса и бересклета. Контролем для каждого вида были кормовые растения, с которых собирали гусениц.

Наши наблюдения и проведенные опыты показали, что гусеницы яблонной моли питаются только листьями яблони; коконы у нее непрозрачные и в гнезде находятся в виде плотных пачек. Бересклетовая моль питается только листьями бересклета; коконы находятся на небольшом расстоянии друг от друга; они непрозрачные; куколка не прилегает к стенкам кокона. Таким образом, эти виды представ-

ляют собой типичных монофагов. Плодовая моль нормально развивается на листьях алычи, сливы и боярышника, плохо питается листьями абрикоса, яблони и совсем не питается листьями бересклета; в I возрасте не минирует листья; коконы рыхлые, прозрачные, располагаются неправильными рядами на расстоянии друг от друга; коконы двойные; по характеру питания этот вид относится к олигофагам.

Проведенный морфологический анализ подтвердил наши данные по биологии, свидетельствующие о самостоятельности яблонной, плодовой и бересклетовой молей. У яблонной моли в гениталиях самца вальва к вершине суживается, ширина поля, покрытого волосками, обычно равна $^1/_2$ ширины вальвы; у самки лопасти вагинальной пластинки более пологие и широко расставлены в основании, межсегментальный склерит меньше расстояния между задними апофизами. У плодовой моли гениталии самца крупнее, чем у яблонной, вальвы к вершине обычно больше $^1/_2$ ширины вальвы; у самки лопасти вагинальной пластинки выпуклые и сближены в основании, межсегментальный склерит длиннее расстояния между задними апофизами. У бересклетовой моли в гениталиях самца ункус снаружи слабовогнутый, с длинными коготками, саккус имеет вздутое окончание; у самки лопасти вагинальной пластинки яйцевидные, широко расставлены в основании, длина межсегментального склерита равна расстоянию между задними апофизами.

Рассматриваемые виды также надежно отличаются по куколкам: у яблонной моли куколка светлая, венчик 10-го сегмента полный (8 шипиков), кремастер состоит из 6 тонких щетинок, сидящих на небольшом бугре. У плодовой — куколка темно-коричневая, с почти черной вершиной брюшка; венчик на 10-м сегменте отсутствует, кремастер несет 6 массивных щетинок, сидящих на большом бугре. От яблонной и плодовой молей гусеницы бересклетовой хорошо отличаются ярко-желтой окраской; куколка светло-коричневая, венчик 10-го сегмента состоит из 8 или 6 шипиков, кремастер несет 6 толстых щетинок, сидящих на небольшом бугре.

Из 3 горностаевых молей плодовым в Куба-Хачмасском массиве вредят яблонная и плодовая моли. Это широко распространенные по Кавказу и всему Союзу виды. В условиях Куба-Хачмасского массива яблонная моль является наиболее опасным и серьезным вредителем яблони — основной культуры садоводства всего Азербайджана.

В процессе работы было выявлено 17 видов энтомофагов, являющихся эндопаразитами гусениц яблонной, плодовой, бересклетовой молей. Обнаруженные паразиты относятся к сем. *Ichneumonidae*, *Braconidae* и надсем. *Chalcidoidea*.

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ЛЕПИДОПТЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ФАУНЫ (*LEPIDOPTERA*, *RHOPALOCERA*) ПАЛЕАРКТИКИ И НЕАРКТИКИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА СИБИРИ

A. I. Kurentzov — А. И. Куренцов

(Биолого-почвенный институт ДВФ СО АН СССР, Владивосток, СССР)

В ряде своих работ («Зоогеография Камчатки», «О происхождении высокогорной фауны Дальнего Востока СССР», «Зоогеография Приамурья» и др.) я уже указывал на близкие генетические связи между фаунами северо-восточной Сибири и северо-западной Америки.

Основываясь на новых материалах, полученных при изучении фауны *Lepidoptera* северных частей Дальнего Востока, автор приводит не только новые факты тесного сближения между фаунами Палеарктики и Неарктики, но и делает выводы, что современные ареалы чешуекрылых в Восточной Сибири отражают и характер протекавших в прошлом процессов их миграций в районах наибольшего контакта фауны этих зоогеографических областей.

Обмен между фаунами Палеарктики и Неарктики в области северо-восточной Сибири происходил в четвертичное время неоднократно. Нахождение в настоящее время таких высокогорных голарктических видов, как *Brenthis astarte* Dbld., *Erebia erinna* War. и *E. callias* Edw., в хребтах Саян и Хамар-Дабана позволяет предполагать о расселении данных видов в северо-восточном направлении в сторону Неарктики. Вернее, можно говорить, что в северо-восточной Сибири, вероятно, в начале плейстоцена существовала фауна, давшая иммигрантов как к востоку — в Америку, так и к юго-западу — в горы Восточной Сибири и Забайкалья. К этому же времени надо отнести и проникновение в Америку через Берингию степных видов; свидетельством этого может также служить нахождение генетически близких ксерофильных (нетундровых) видов по ту и другую сторону Берингова моря (например, *Synchloë callidice orientalis* Alph. в Сибири и *S. protodice nelsoni* Edw. на Аляске и в Скалистых горах). Позднее в связи с прекратившейся связью между Азией и Америкой в западных частях Неарктики и в Восточной Сибири возникли

параллельно генетически близкие виды (например, *Parnassius clodius* Mén., *Colias meadi* Edw., *Oeneis reducta* McDm. и др. в Америке и соответственно им в Сибири — *P. felderi* Brem., *C. hyperborea* Gr.-Grzh., *C. viluiensis* Mén., *O. magna* Graes. и др.). Также, вероятно, к этому времени относится локализация древнеледниковых реликтов, преимущественно связанных с высокогорными условиями. На северо-востоке Сибири к ним относится *Erebia anuyca* Kurenz., который по окраске близок к группе *magdalena*, а по строению гениталий к группе *alberganus* этого рода; *Oeneis alpina* Kurenz. по цветным признакам напоминает неарктического *O. varuna* Edw., а по строению гениталий хотя и относится к группе *crambis*, но имеет и ряд характерных для него признаков; *Brenthis dulkeiti* Kurenz. интересна в том отношении, что морфологически сочетает ряд признаков, свойственных другим видам голарктической группы *distincta-astarte* этого рода, и др.

Свидетелями более поздних фаунистических связей северо-восточной Сибири и северо-западной Америки, с одной стороны, являются многие как общепалеарктические, так и восточносибирские виды, проникшие в Неарктику во время второго существования целостной Берингии. С другой стороны, ряд неарктических видов распространился в это время в Сибирь, но не западнее р. Колымы, а к югу дошел до северных берегов Охотского моря и отчасти проник на Камчатку. Как правило, виды первой и второй групп представлены подвидами, возникновение которых, надо полагать, происходило после морской трансгрессии, вновь разделившей Берингию на восточную и западную ее области. Из подвидов, известных в северо-восточной Сибири, можно указать на *Papilio machaon kamtschadalus* Alph., *Parnassius eversmanni litoreus* Stich., *Brenthis distincta tschukotekensis* Wyatt и ряд других, которым в северо-западной Америке соответствуют *P. m. alaska* Scudd., *P. e. thor* Edw., *B. d. distincta* Gibs.

Однако нахождение на крайнем северо-востоке Азии — на Чукотском полуострове — некоторых географических подвидов неарктической фауны (например, *Colias palaeno chippewa* Kirby, *Oeneis melissa melissa* Fabr.) может указывать и на третье недавнее соединение Чукотки и Аляски, происходившее, вероятно, после второй эпохи похолодания, связанной с альпийским оледенением этих территорий.

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЛОХ ЗАПАДНОГО ХАНГАЯ

N. F. Labunets — Н. Ф. Лабунец

(Ставропольский филиал Всесоюзного научно-исследовательского противочумного института «Микроб», СССР)

Хангай — широкий мощный хребет, расположенный на рубеже двух фаунистических подобластей Палеарктики: Европейско-Сибирской и Центрально-Азиатской. В его западной части изучено распределение блох по зонам, выделенным А. А. Юнатовым (1950) в трех различных ландшафтно-географических участках: северном горном, юго-западном горном и юго-западном предгорном.

Полевой материал был собран в 1957—1958 гг. Список блох, по собственным и литературным данным, состоит из 65 форм (Лабунец, 1959, 1967).

Неоднородность географической среды определила распределение на изучаемой территории горно-степного, горно-лесного и пустынно-степного экологических комплексов блох (см. рисунок). Господствующее место как на юго-западном, так и на северном Хангае занимает горно-степной комплекс, который включает 52 формы блох. Наибольшего развития он получил на высоте 1700—2600 м в зоне горной степи. Его основу составляют блохи горно-степных грызунов *Oropsylla silantiewi*, *O. asiatica*, *Ceratophyllus tesquorum*, *Amphalius runatus*, *Frontopsylla elatoides*, *F. hetera*, *Ctenophyllus hirticrus*, *Paradoxopsyllus skorodumovi*, *P. dashidorzhii*, *Amphypsylla vinogradovi*, *A. primaris*, *Rhadinopsylla transbaicalica*, *Neopsylla mana*, *N. pleskei orientalis*.

В этом комплексе преобладают монгольские степные виды или виды, общие с Тувой, Алтаем и Забайкальем (46 форм). Из блох этой группы на северном Хангае отсутствует блоха овец и других копытных *Vermipsylla* (D.) *ioffi*.

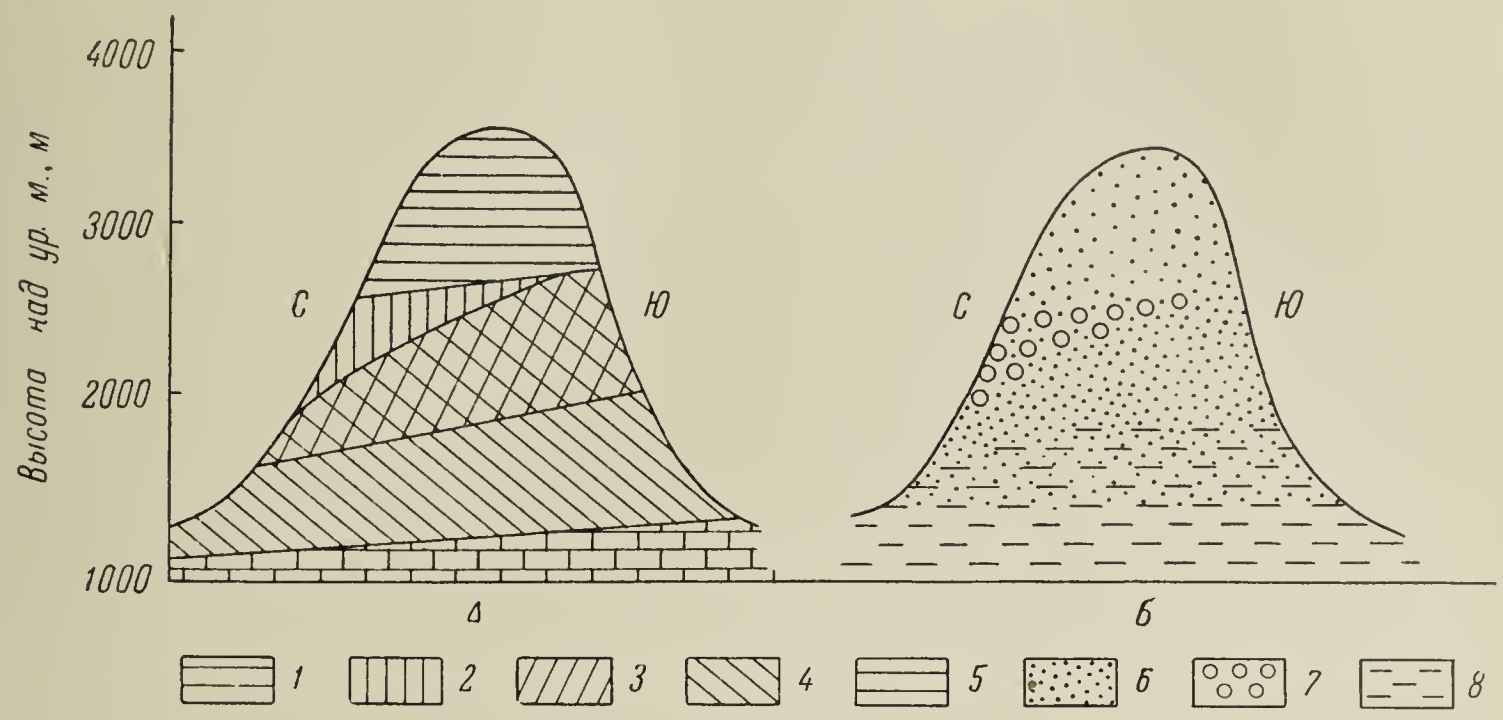
Горно-лесной экологический комплекс характерен для небольших участков лесов, приуроченных в основном к северным склонам гор на высоте 2000—2500 м.

Основу горно-лесного комплекса составляют блохи лесных грызунов. Это сибирские или лесные евразийские виды, их всего 6: *Tarsopsylla octodecimdentata*, *Ceratophyllus indages*, *C. rectangulatus*, *Ctenophyllus armatus*, *Rhadinopsylla altaica*, *R. pseudodahurica*. Из степных блох в лесные участки проникло 12 видов.

Пустынно-степной экологический комплекс развит в полупустыне юго-западных предгорий на высоте 1200—1600 м. Основу его составляют блохи пустынных грызу-

нов: *Xenopsylla conformis*, *Ceratophyllus laeviceps kusenkovi*, *C. laeviceps ellobii*, *Amphypsylla dumalis*, *Paradoxopsyllus kalabukhovi*, *Opthalmopsylla kiritchenkoi*, *Frontopsylla wagneri* — выходцы из пустынь Центральной и Средней Азии. Остальные 22 вида, обитающие в полупустыне, относятся к горно-степным.

Пустынные блохи *Ceratophyllus laeviceps ellobii* и *C. l. kuzenkovi* проникают в горные степи южного Хангая (Альдерхан, высота 1800 м), однако на северном Хангае они отсутствуют. В альпийской зоне на Хангае распространены горно-степ-



А — схема вертикальной поясности растительного покрова на Хангае (по Юнатову): *1* — высокогорный пояс, *2* — горный лес, *3* — горные степи, *4* — горно-пустынные степи, *5* — солянковые пустыни и полупустыни; *Б* — распределение эколого-фаунистических комплексов блох: *6* — горно-степного, *7* — горно-лесного, *8* — пустынно-степного.

ные виды блох, но видовой состав их значительно беднее, чем в горной степи. Хангай препятствует распространению на север пустынных видов блох, но не задерживает распространение монгольских горно-степных форм благодаря смыканию степного и высокогорного поясов. Для блох Хангая характерно явление эвритопности, особенно для паразитов пищух и мелких мышевидных грызунов. Наиболее широко распространена *Amphypsylla primaris*, паразитирующая на многих горно-степных и полупустынных видах грызунов.

Таким образом, на Хангае засушливый климат Монголии и периодические засухи способствуют сближению высокогорной, степной и полупустынной фаун не только птиц и млекопитающих (Сушкин, 1925; Формозов, 1929; Тарасов, 1953; Банников, 1954), но и в еще большей степени их паразитов — блох.

EVOLUTION AND SYSTEM OF *CHELICERATA*

A. B. Lange — А. Б. Ланге

(Moscow State University, USSR)

A system becomes as natural as closely it reflects the evolution of concerned organisms. Our knowledge of chelicerate evolution is incomplete. Availability of palaeontological data has made it possible to have a more complete picture of the phylogenesis of primary aquatic *Merostomata* and *Eurypterida* (Fedotov, 1925, 1966; Ivanov, 1933; Stermer, 1956, 1963; Beklemishev, 1952, 1964, and oth.). But it is not so in case of the land arachnids.

Comparative studies of *Chelicerata* lead to the following conclusions. *Chelicerata* had their origin in the water and only later they migrated to land, whereas the *Teleiocerata* (*Branchiata*) evolved almost entirely in water and *Atelocerata* (*Tracheata*) entirely on land. The peculiar texture of the aquatic *Chelicerata* had formed in Cambrian—Silurian periods by means of transition from benthic saprophagous *Trilobitomorpha* to benthic predators. The shift to benthic predatory habit brought about the reduction of antennules and compound eyes, absence of the movable head and masticatory mandibles, presence of the grasping chelicerae, the differentiation of the other appendages to locomotor — masticatory and branchial organs, the standard tagmosis etc. Judging by their ontogenesis (embryonisation of anamorphosis to epimorphosis) the *Chelicerata* were finally prepared to leave the aquatic habitat for the land. Howe-

ver, their distribution on land was greatly limited by their organisation. Evolution of most of the orders stopped at the primitive stage of hydrophilous nocturnal predators, respiring by lungs or by poorly developed tracheae, represented by only a few species. Only the spiders (20,000 species) and mite-like arachnids (10,000 species) conquered wide land areas and evolved various forms. The evolutionary success of the spiders is due to the web, web activity and building instinct, whereas the mite-like arachnids flourished because of their small size and broad evolution of metamorphosis and organisation.

The transition to terrestrial life was accompanied by many changes in structure and development. More significant among these is specialisation of the mesosomatic extremities which in the land forms gave rise to 6 variants: praegenitalia, pectinal organs, lungs, spinnerets, coxal organs or atrophy. The differences between orders in segmental combinations of these variants is the direct evidence of their independent transition to the terrestrial life.

This fact, that was not taken into account earlier, is significant for natural classification (discrimination) of *Chelicerata* into orders on the one hand and for estimation of the whole complex of characters of the orders and their phylogenetic interrelations on the other. *Chelicerata* is divided into 14 recent and about 10 fossil orders, and division of *Pedipalpi* into three orders (Millot, 1942) and *Acarina* into three orders (Zakhvatkin, 1952) is essential for regulirising the number of orders. Absence of palaeontological data about direct ancestors of arachnid orders makes it difficult to form the superorder complexes. The majority of these subdivisions, evidently, were already distinguished in the aquatic stage of their evolution. It is significant to note that availability of palaeontological data on *Scorpionida*, the only land order so far of which we have such data, showed that it has originated independently from the *Eurypterida*.

Appraising the available classifications of *Chelicerata* (Petrunkevitch, 1949; Zakhvatkin, 1952; Dubinin, 1959, and others) from the point of view given above we consider that the system of A. A. Zakhvatkin, accepted by V. N. Beklemishev (1952, 1966), more and less fully reflects the natural relations between orders. Comparative studies point out that the orders form a complex taxonomical continuum — an evidence of the deep rooted unity of *Chelicerata* as a class, and on the other hand some grouping whithin the limit of the class taken into account in the mentioned system.

However, a change of ranks of systematic groups within the limits of the class is necessary for a fuller reflection of the phylogenetic relations: *Xiphosura*, *Holactinochitinosi*, *Actinochaeta* and *Actinoderma* ought to be regarded as subclasses and the more close orders ought to be united in superorders, e. g. *Palpigradi — Acariformes — Pseudoscorpiones* or *Phalangiotarbi — Opiliones — Trigonotarbi — Parasitiformes* and others. The independent migration of the various *Chelicerata* to land habitat and the great uniqueness of the arachnid orders will, with progress of knowledge, probably make it necessary to increase the number of subclasses.

LA TAXONOMIE DU GENRE *SARCOPHAGA* MEIGEN (*DIPTERA, SARCOPHAGIDAE*)

A. Z. Lehrer

(Iasi, Roumanie)

La nécessité de la révision des rangs taxonomiques des formes biologiques du genre *Sarcophaga* Meigen est déterminée par la description relativement recente de quelques espèces affines, comme par les recherches plus amples de la dernière décennie, effectuées dans plusieurs pays de l'Europe, sur la dispersion géographique, l'écologie et — dans une certaine mesure — sur la structure populationnelle de celles-ci.

Ces faits ont subminé la conception adoptée de longtemps, que le genre *Sarcophaga* comprend seulement 2—3 espèces, concretisées par quelques sous-espèces, mais ils ont fait lieu aussi à l'apparition d'une tendance de négation totale de la validité de la plupart de cettes dernières (Gregor et Povolny, 1961).

Suite à ses recherches sur un grand nombre d'exemplaires, recoltés sur le territoire de la Roumanie, l'auteur a tiré la conclusion que la difficulté de préciser le rang taxonomique des formes de *Sarcophaga* est dû avant toute chose à l'imperfection de leur connaissance. Etant bien caractérisées de point de vue morphologique, surtout par les armatures génitales mâles, pouvant coexister dans le même biotope ou station, mais sans resulter de formes intermediaires. elles ne peuvent pas être considérées comme groupes allopatrices ou sympatrices de quelques espèces polymorphes, d'autant moins comme variations individuelles. Elles doivent être conçues seulement comme bonnes espèces, qui se groupent d'après les caractères morpho-structuraux en six sous-

genres très distingués, les genitalia reflétant bien leurs relations phylogénétiques.

Après l'exposé de la connaissance du genre *Sarcophaga* (s. str.), de Böttcher (1913) à nos jours, on clarifie la structure morphologique de son phallosome, en délimitant exactement les composants du distiphallus, qui ont été très mal connus jusqu'à présent. On remarque l'existence réelle des lobes hypophalliques basaux, qui ne font pas corps unique avec le paraphallus, étant seulement articulés à celui-ci. Ce fait a permis l'interprétation correcte de la structure du phallosome, l'homologation de toutes ses formations sclérifiées et la synonymisation des noms pour une terminologie unitaire.

Le système taxonomique du genre *Sarcophaga* est basé en particulier sur les rapports biométriques des lobes hypophalliques, leurs formes et les positions des styles à l'égard de l'axe longitudinal du paraphallus. Sa composition est suivante:

a. Sous-genre *Sarcophaga* Meigen, 1826 (sous-genre type): *S. carnaria* Linnaeus, 1758 (espèce type); *S. lehmanni* Mueller, 1922.

b. Sous-genre *Libitina* sg. n.: *S. susteri* Lehrer, 1959 (espèce type); *S. baranoffi* Rohdendorf, 1937; *S. vicina* Villeneuve, 1899 (=*S. subvicina* Rohdendorf, 1937); *S. adriatica* Boettcher, 1913; *S. bergi* Rohdendorf, 1937; *S. jupalnica* Lehrer, 1967; *S. serbica* Baranoff, 1929.

c. Sous-genre *Daciella* sg. n.: *S. ukrainica* Rohdendorf, 1937 (espèce type); *S. romanica* Lehrer, 1967; *S. nitrensis* Rohdendorf, in litt.; *S. vulgaris* Rohdendorf, 1937; *S. disputata* Lehrer, 1967; *S. dolosa* Lehrer, 1967; *S. moldavica* Rohdendorf, 1937; *S. congesta* Lehrer, 1967.

d. Sous-genre *Carpathicomyia* sg. n.: *S. zumptiana* Lehrer, 1959 (espèce type); *S. hronica* Rohdendorf, in litt.

e. Sous-genre *Sudafricana* sg. n.: *S. aenigma* Rohdendorf, 1963 (espèce type).

f. Sous-genre *Grusiniana* sg. n.: *S. apsuarum* Rohdendorf, 1937 (espèce type).

Dans le travail in extenso l'auteur donne aussi les diagnoses différentielles et on y fait une ample révision synonymique des 21 espèces bien définies, appartenant au genre *Sarcophaga* Meigen.

GENÈSE DE LA FAUNE DES MANTES (*MANTOIDEA*) DE L'ASIA MOYENNE

I. I. Lindt — И. И. Линдт

(Institut de Zoologie et de Parasitologie, Acad. Sci. Tadjik RSS, Dushanbe, URSS)

La faune des mantes de l'Asia Moyenne est representée par deux familles — *Mantidae* et *Empusidae*, dont la première comprend 8 genres (*Mantis* L., *Armene* Stal. *Hierodula* Sauss., *Bolivaria* Stål, *Ameles* Burm., *Iris* Sauss., *Amblythespis* Chop. et *Rivetina* Berl. et Chop.), et la seconde le seul genre *Empusa* Pall.

Ce n'est qu'une petite partie du nombre de familles connues qui constituent l'ordre (4%).

Les données exactes sur la faune des mantes de l'Asie Moyenne manquent pour le moment. D'après les données sensiblement vieillies de G. Jacobson et de V. Bianchi (1905) dans l'ex-Turkestan on rencontre 13 espèces. Les recherches conduites par nous pendant les 14 dernières années ont sensiblement allongé la liste. Actuellement sont connus les nombres suivant d'espèces et de sous-espèces compris dans les genres: *Rivetina* 30, *Empusa* 20, *Amblythespis* 10, *Iris* 4, *Bolivaria* 3, *Hierodula* 2, *Armene* 4, *Ameles* 1, en tout 74 noms. L'étude des 5 derniers genres est à peine commencée. Si on prend en considération que jusqu'à present, l'exploration s'est étendue sur une partie relativement petite du territoire de l'Asie Moyenne, comprenent surtout le Tadjikistan et quelques régions adjacentes, il sera évident, que le nombre d'espèces est destiné à s'accroître sensiblement. Il y a 10 ans, dans le Tadjikistan on ne connaissait que 5 espèces, actuellement ce nombre est augmenté 8 fois. En partant de ces données, nous croyons que le nombre probable d'espèces de mantes de l'Asie Moyenne et du Kasakhstan comprendra non moins de 200 noms. Les études à venir montreront, jusqu'à quel point cette prognose est exacte.

Dans la determination des espèces, nous avons suivis surtout les criteriums morphologiques, biologiques et phénologiques. Une attention particulière a été prêté à l'analyse de la structure des organes génitaux. Il est à noter, que malgré l'absence d'isolement par le relief, les frontières entre les espèces d'un même genre sont toujours brusques, sans formes de transition. Ainsi, on a pu établir parmi les mantes plusieurs exemples qui confirment la règle de Gause (1934), sur l'impossibilité de la coexistence d'espèces, et d'après nos données même de genres, ayant les mêmes exigences vers le milieu environnant. Il a été établi également, que lorsque le taxon est d'ordre inférieur il joue un plus grand rôle dans le nombre total des formes. Toutes les formes sans exception, sont endemiques. Il est intéressant de noter, qu'un endemisme analogue

s'observe également chez les autres groupes d'insectes (Severtzov, 1873; Pravdin, 1960—1965; Kryzhanovskij, 1963, 1965; Bekousine, 1963, et autres). Ainsi l'opinion exprimée il y a longtemps par G. Bey-Bienko (1936, 1951) sur l'originalité et l'antiquité de la faune de l'Asie Moyenne, qui prévoie la possibilité d'un grand nombre d'espèces encore inconnues, est de plus en plus confirmée.

Les longues recherches systématiques font conclure, que l'Asie Moyenne, avec sa grande variété de conditions écologiques, est un important foyer autochtone en ce qui concerne la formation d'espèces de mantes. Les extremitées, les ailes et la dimension du corps sont les plus sensibles aux variations de conditions du milieu. La formation des déserts et des massifs de montagnes, en même temps que la rétraite des mers, a conduit à des changements profonds dans la faune des mantes, ce qui est confirmé par les données de la paléogéographie. La grande variété d'espèces de mantes, qui pouvait se former dans les conditions d'un climat chaud et humide, est disparue avec l'apparition des déserts. Seulement les groupes les mieux adaptés ont survécu. Ainsi s'explique, probablement, l'absence dans la faune actuelle des mantes de l'Asie Moyenne de plusieurs unités systématiques supérieures. C'est seulement ainsi, à notre avis, que peut s'expliquer l'abondance actuelle de formes autochtones à s'intérieur d'un nombre relativement réduit de genres.

CHIRONOMIDAE ОЗЕРА БАЙКАЛ

A. A. Linevitch — А. А. Линевич

(Кафедра биологии Иркутского медицинского института, СССР)

Из обширного класса насекомых к жизни в оз. Байкал (его открытой части) адаптировались представители только двух отрядов: *Diptera* (*Chironomidae*) и *Trichoptera*. Особенно интересны *Chironomidae*, личинки которых живут в Байкале на глубине до 1360 м и в этом отношении уникальны. Всего в Байкале зарегистрировано 60 видов хирономид. Они, как и другие обитатели Байкала, делятся на 2 группы: 1) палеарктические виды, живущие в прибрежно-соровой зоне (*Chironomus annularius*, *Ch. plumosus*, *Ch. dissidens*, *Cryptotendipes paripes*, *Endochironomus albipennis* и др.), и 2) обитатели открытого Байкала.

В открытом Байкале обнаружены личинки 22 видов. Они разделены нами на две эколого-генетические группы. Первая — виды, заселяющие каменистую литораль и состоящие из разнородных элементов. Эту группу образуют реофильные и близкие к ним байкальские виды — *Orthocladius compactus*, *O. gregarius*, *Diamesa baicalensis*. Эти виды откладывают у уреза воды прикрепленные кладки, тем самым привязаны к берегу и, как следствие, характеризуются малой степенью эндемизма. Вторая группа — обитатели мягких грунтов открытого Байкала. На глубине свыше 20—25 м эта группа включает только эндемиков. Особый колорит группе (и всей фауне хирономид Байкала) придает род *Sergentia* (подрод *Baicalosergentia*), характеризующийся следующими особенностями: необычным для *Sergentia* богатством видов (6—7); своеобразным строением клипеолабральной области головы (виды *S. aspidocephala* и *S. gomphocephala*); обитанием личинок на глубине, превышающей 1000 м; сходством строения личинок младших возрастных групп у литорального (*S. baicalensis*) и «абиссального» (*S. koschowi*) видов и дальнейшим резким расхождением признаков у зрелых личинок, что можно рассматривать как доказательство дивергенции вида.

В наибольших количествах и чаще всего на мягких грунтах Байкала встречается *S. baicalensis*. Личинки обычны на чистых розоватых песках на глубине от 1.5 до 100 м, но особенно характерны для зон литорали (5—20 м). Здесь же в небольшом количестве попадаются личинки двух новых видов *S. albodentata* и *S. brachycephala*. С сероватыми слабо запленными песками (глубина 15—70 м) связано распространение личинок *S. flavodentata*.

Только на тонких глубоководных илах Байкала на глубине 100—1360 м встречаются самые крупные личинки рода *Sergentia* — *S. koschowi* (=*S. aspidocephala*).

К эндемикам второй экологической группы относится также *Micropsectra baicalensis*. Этот вид очень широко распространен в Байкале, личинки встречаются на всех вариациях мягких грунтов на глубине от 1 до 200 м.

На основе анализа особенностей распространения видов рода *Sergentia* вообще (бедность видов) и в Прибайкалье, где обследовано большинство глубоких олиготрофных озер, отнесенных М. М. Кожовым к остаточным третичным озерам древнего байкальского многоозерья (байкальские эндемики р. *Sergentia* не найдены), а также на основе изучения биологии байкальских видов *Sergentia* и сопоставления

этой группы с группой обитателей каменистой литорали (реофилов по происхождению) мы пришли к выводу о том, что глубина эндемизма и радиация видов хирономид Байкала зависят не только от длительности эволюции в условиях изоляции, но и от разных темпов эволюции, определяющихся биологическими особенностями видов.

DIE SYSTEMATIK DES BISHERIGEN GENUS *COUSYA* MULS. REY.

G. A. Lohse

(Hamburg, BRD)

Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Cousya* Muls. Rey zeigen untereinander kaum nennenswerte Ähnlichkeit. Die Gattung erweckt den Eindruck eines unnatürlichen Gemisches; dass sie in ihrer Gesamtheit überdauert hat, verdankt sie wohl lediglich der Seltenheit ihrer Arten, die einen Vergleich untereinander erschwerte, sowie dem Vertrrauen auf die Bearbeitung durch Bernhauer, die vermuten liess, dass die von ihm angeführten Spezies auch im Bau ihrer Mundteile übereinstimmten.

Eine genauere Untersuchung des Körpers und der inneren Mundteile lässt jedoch erkennen, dass zwischen den aus Mitteleuropa gemeldeten 4 Arten überhaupt keine nahe Verwandtschaft besteht, sodass eine Aufspaltung von *Cousya* in mehrere neue Gattungen unvermeidlich ist, wenn es nicht gelingt, Arten in schon bestehende Gattungen einzuordnen.

Zunächst muss der Begriff der Gattung *Cousya* Muls. Rey fixiert werden. Typus generis ist *Cousya nigrata* Fairm. Sie besitzt, ähnlich wie *Ocyusa* eine kurze, an der Spitze winklig eingeschnittene Ligula.

Als weiteres Gattungsmerkmal ist die vollständige schmale Trennung, der Mittelhüften und das Fehlen einer Basalquerfurche des 6. Tergits anzusehen.

Die Vorderrandung der Hinterbrust ist hinter den Mittelhüften frei sichtbar. Der Hinterbrustfortsatz ist frei sichtbar und liegt im gleichen Niveau wie der Mittelbrustfortsatz.

Von den 3 anderen Arten' besitzt *C. nivicola* Sahlb. hinsichtlich der Mundteile die grösste Ähnlichkeit mit *C. nigrata*. Auch sie hat eine kurze, zweizipflige Ligula, welche die Mitte des Lippentasterbasalgliedes nicht überragt; und wenn auch dieses Glied gestreckter als bei *C. nigrata* ist, wäre darin noch kein ausreichender generischer Unterschied zu sehen. Völlig verschieden ist jedoch der Bau von Mittel- und Hinterbrust. Zunächst stehen die Mittelhüften so dicht zusammen, dass sich ihre Innenränder berühren; ausserdem liegt der Vorderrand der Hinterbrust unter den Mittelhüften, sodass die Vorderrandung ebensowenig von der Unterseite her erkennbar ist wie ein Hinterhüftfortsatz oder anders ausgedrückt: betrachtet man das auf dem Rücken liegende Tier, so ist das Niveau der Hinterbrust beträchtlich tiefer als die Mittelbrust.

Diese Verschiedenheit dürfte ausreichen, um in *C. nivicola* den Vertreter einer besonderen Gattung zu sehen, welche ich *Cephalocousya* benenne. (Mit Bezug auf den extrem grossen Kopf der als Typus generis anzusehenden *C. nivicola* Sahlb.).

Bei oberflächlicher Betrachtung ist auch *C. hibernica* Rye in der Körperform der *C. nigrata* vergleichbar, doch wird sie durch die Länge der Extremitäten den Gattungen *Chilopora* und besonders *Calodera* viel ähnlicher. Untersucht man bei dieser Art die Mundteile, so fallen die sehr gestreckten Kiefertäster und die besondere Form der Ligula auf. Diese ist am Ende rundlich ausgebuchtet und hat jederseits einen lappenförmigen Anhang; zweifellos repräsentiers die Art ein besonderes Genus für das jedoch schon ein gültiger Gattungsname vorliegt. 1914 beschrieb Th. Krása eine Staphylinide *Chilomorpha bernhaueri*, welche später von Bernhauer als synonym zu *Ch. laticollis* Thoms. gesetzt wurde, einer Art, die Bernhauer für identisch mit *C. hibernica* Rye hielt. Nun müssen wir zwar *bernhaueri* als synonym von *hibernica* anerkennen, die Einziehung des Gattungsnamens *Chilomorpha* ist aber völlig ungerechtfertigt; als Typus generis ist *bernhaueri* Krása=*hibernica* Rye anzusehen. Ob auch *laticollis* Thoms. eine *Chilomorpha* ist, lässt sich nur vermuten, da der Typus dieser Art unauffindbar scheint, bleibt die Frage bis auf weiteres offen.

Verhältnismässig einfach ist die Eingliederung der letzten Art: *tullgreni* Palm in eine schon bestehende Gattung. Diese Art gehört nämlich wegen ihrer Mundteile, insbesondere wegen ihrer auffällig verlängerten, nur an ihrem Ende ganz kurz zweizipfligen Ligula in die Gattung *Ischnoglossa* Thoms.

Vergleicht man sie mit unserer wohlbekannten *I. prolixa*, so muss es einem geradezu rätselhaft erscheinen. dass dieser Zusammenhang nicht schon bei der Beschreibung erkannt wurde. Als einfachstes äusserliches Trennungsmerkmal von *Cousya* nenne ich die deutliche Basalquerfurchung des 6. Tergites, sowie die weniger gewölbte Form des Körpers, insbesonders des Halsschildes.

Zusammenfassung

Die Gattung *Cousya* Muls. Rey ist polyphyletisch. Als Typus generis ist *Cousya nigrata* anzusehen. Für *C. nivicola* wird wegen abweichender Form der Mittel- und Hinterbrust die Gattung *Cephalocousya* geschaffen. *C. hibernica* gehört in die aus der Synonymie von *Cousya* herausgenommene Gattung *Chilomorpha* Krása. *C. tullgreni* Palm erweist sich als eine Art der Gattung *Ischnoglossa* Thoms.

ВЫСОКОГОРНАЯ ЭНТОМОФАУНА СРЕДНЕЙ АЗИИ, ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРОИСХОЖДЕНИЕ

I. K. Lopatin — И. К. Лопатин

(Таджикский гос. университет, Душанбе, СССР)

Современный высокогорный рельеф с четко выраженной нивальной зоной возник в Средней Азии и Казахстане в конце миоцена—плейстоцене в результате грандиозного альпийского орогенеза. Процесс континентального развития северного Тянь-Шаня и Казахской складчатой страны продолжался без перерывов с начала мезозоя до олигоценового времени. Остальная часть горной Средней Азии характеризовалась гораздо более коротким сроком континентального развития. Поскольку еще в миоцене растительность Средней Азии не была дифференцирована на горную и равнинную (Коровин), альпийский режим в горах установился в ледниковое время. Поэтому темпы эволюции растительного и животного мира в доледниковое и послеледниковое время являются различными.

Экологические условия, в которых находятся насекомые высокогорий, характеризуются своей экстремальностью (низкая температура и резкие ее колебания, низкая плотность атмосферы, сильные сухие ветры и низкая относительная влажность воздуха при высоком уровне испарения, разреженность растительного покрова, нерегулярность кормовых ресурсов и т. д.). Это влечет за собой бедность ценозов, прерывистое распространение насекомых и возникновение специфических адаптаций. Преобладающими жизненными формами являются терриколы и геобионты в широком смысле. В последнюю категорию попадают и те насекомые, которые в иных условиях ведут себя иначе.

Такие отличительные черты высокогорных насекомых, как обилие эндемиков видового ранга и их микроареальность, хорошо иллюстрируются на примере родов *Conophyma* (*Orthoptera*), *Carabus*, *Leistus*, *Trechus*, *Colpostoma*, *Ascelosodis*, *Oreomela* (*Coleoptera*), *Parnassius* (*Lepidoptera*) и др. Роды *Conophyma* и *Oreomela* особенно показательны. Процессы дивергенции и видообразования в высокогорьях идут чрезвычайно интенсивно. Сравнительно молодая альпийская фауна насекомых Средней Азии (неоген—четвертичный возраст) является достаточно богатой и оригинальной. Род *Oreomela* Jcbs. (*Chrysomelidae*), видовое разнообразие которого (около 35 видов) приурочено к Тянь-Шаню, является дериватом форм, близких к *Entomoscelis*. За время его самостоятельного существования — с плиоцена — в нем образовалось не менее трех секций со своими видами. Во многих случаях основой современной высокогорной фауны насекомых явилась существовавшая на месте до альпийского орогенеза раннетретичная фауна. Таким образом, эндемичные группы альпийцев оказываются одновременно автохтонами.

Сильное расчленение высокогорного рельефа Средней Азии, перепад высот до 4—5 тыс. м, а также изоляция отдельных хребтов создают предпосылки для сохранения и генетической изоляции обособившихся популяций насекомых. В силу этого процесс видообразования идет непрерывно. Хотя горные хребты и являются трассами для расселения насекомых, использование этих трасс не всегда возможно. Однако намечаются следующие пути расселения: 1) Тянь-Шань — Бадахшан — Каракорум — Гималаи; 2) Центральный Тянь-Шань — Тарбагатай — Алтай; 3) Монголия — Алтай — Тянь-Шань.

ON PROBLEMS AND TRENDS IN EMPIRICAL SYSTEMATICS

A. A. Lubischew — A. A. Любищев

(All-Union Entomological Society, USSR)

1. We understand that empirical systematics is a very large field of biology without any theoretical and philosophical problems, quite independent of phylogeny, but certainly gathering material for theoretical and philosophical generalizations.

It plays a great role in solving practical problems (pests, disease carriers, useful insects, etc.).

2. There are many difficulties in empirical systematics appeared in XX century which are connected: a) with the huge growth of the number of species; b) very great variability; c) the existence of many cryptic and semicryptic taxons; d) the disappearance of theoretical foundations of the traditional form of dichotomic keys.

3. The appearance of new perfect machines instilled in many scientists the hope and even assurance that the help of new machines is enough for solving all difficulties. But if this was true the range of workers in scientific taxonomy must be extremely narrowed.

4. The ground-problems of empirical systematics are: a) the discrimination of cryptical taxons; b) the construction of most rational keys; c) the quantitative evaluation of the distance of taxons and the construction of system. Now very perfect methods are applied to the resolving of all these problems.

5. The problem of discrimination is resolved by discriminant and allied component analysis. When this method is applies in full strength it is necessary to use many characters without rejection, because the characters useless alone can be valuable in association with others; the inverse is also true: the most significant characters may prove useless in the presence of other characters. But the practical use of discriminant functions with many variables is very doubtful and their calculation demands the use of complex computers. The process of obtaining of most effective discriminators can be simplified by the sequence of stages: 1) the evalution of single characters; 2) the construction of scatter-diagrams for pairs of characters; 3) the calculation of discriminant functions; 4) the critical inspection of discriminators. The primary selection of perspective characters can be attained using a small amount of measurements; a more precise — using a large amount. The great economy of calculations is obtained by ignoring non significant information, by using only matrices of second order and by extensive utilization of graphical methods for the rejection of hopeless correlations.

6. The reform of keys is quite necessary because: a) the dichotomical keys have no sure theoretical foundations and it is necessary to introduce the combinative principle; b) it is necessary to take into account intrataxonic variability; c) it is difficult to identify specimens devoid of some characters used in the keys. New ways: 1) the use of perfocarts founded on the combinative structure of system, which can be connected with the use of computers; 2) the construction of nomograms of different kind.

7. The quantitative measure of likeness is studied by two schools: a) the distance of Mahalanobis, discriminant and component analysis; b) the numerical taxonomy in the form of cluster and factor analysis.

The difference between these two schools: the first can be executed in sequential manner introducing new characters and sat least giving the distance of taxons as an assymptote. The numerical taxonomy uses all characters at once and it remains unclear how near is the attained measure of likeness to the limit, that can be obtained with the utilization of all possible characters.

8. The construction of system must be connected with the radical revision of the theory of system: the dogmatic conservation of hierarchical system is not well-grounded. Therefore the radical changes in the rules of nomenclature, methods of preservations in museums, etc. are premature.

9. Taking into account the present critical state of the taxonomic theories we must allow all principles for the choice of characters: a) a priori traced back to Linneus; b) giving equal weight to all characters tracing to Adanson; c) sorting out on sequential stages of investigation. The last method is the most economical and can receive wide application.

10. When we use sequential principles in our work, the complicated computers are used only for the most difficult and complicated problems, but the vast amount of rather complicated problems can be solved by the workers of moderate mathematical qualification and with the use of simple procedures: graphical methods, slide rules and simple calculating machines.

11. All preceeding these are illustrated with examples from the systematics of flea-beetles, especially of the genus *Haltica* (*Coleoptera*, *Chrysomelidae*, *Halticinae*).

ТЕРМИТЫ РОДА *ANACANTHOTERMES* JAC. В ТУРКМЕНИИ

A. N. Luppova — А. Н. Луппова

(Институт зоологии АН ТуркмССР, Ашхабад, СССР)

Туркменская ССР является самой южной республикой Советского Союза. Она расположена примерно между 35 и 42° с. ш. Физико-географические особенности республики выражаются прежде всего в том, что 80—85% ее территории занято пустынями. Пустыня Каракум — крупнейшая в СССР песчаная пустыня — характеризуется засушливым, резко континентальным климатом: среднее годовое количество осадков достигает 90—150 мм; осадки выпадают в основном в зимне-весенний период. Средняя январская температура на севере —5°, на юге +3°, июльская соответственно 28 и 32°.

Горный хребет Копетдаг тянется вдоль южной границы Туркмении, а культурная зона —вдоль рек Амударьи, Мургаба, Теджена, горных речек Копетдага и вдоль строящегося Каракумского канала.

Ареал термитов на территорию Советского Союза заходит только северным своим краем и в пределах Средней Азии и Казахстана достигает примерно 46°30′ с. ш.

В Туркмении широко распространены 4 вида термитов. Два из них, относящиеся к роду *Anacanthotermes* (сем. *Hodotermitidae*), — *A. turkestanicus* Jac., туркестанский термит, и *A. ahngerianus* Jac., большой закаспийский термит, — наиболее многочисленны. Этим видам посвящено наше сообщение. Два других вида, относящиеся к сем. *Termitidae*, — *Amitermes vilis* Hagen и *Microcerotermes* sp. — встречаются значительно реже.

A. turkestanicus широко распространен в республиках Средней Азии, особенно в ТуркмССР и УзбССР. В ТуркмССР он приурочен к подгорным равнинам, горам и ущельям Копетдага и долинам рек Амударьи, Мургаба и Кушки. Здесь в населенных пунктах он является опасным вредителем строений и различных материалов.

Сравнительная характеристика стаций термитов рода *Anacanthotermes* в Туркмении

Основные признаки стаций	*A. turkestanicus* Jac.	*A. ahngerianus* Jac.
Высота местности.	от 300 до 1000 м*	от 100 до 300 м*
Ландшафт и распространение.	Горы, предгорные холмы, горные равнины, ущелья Копетдага; долины южных рек. Культурный ландшафт юга Туркмении. Сев. граница ареала в Туркмении достигает примерно 39°40′, а в Узбекистане — 40°25′.	Ареал охватывает всю равнинную Туркмению — ее глинистые и песчано-глинистые пространства с редкой пустынной растительностью, с покровом эфемеров, выгорающих в летний период. Термиты отсутствуют в подвижных песках, на солончаках, голых такырах. Заходит на север в Южный Казахстан до 46—47°.
Характер наносов, на которых развита почва.	Пролювиальные наносы (иногда щебнисто-глинистые), на участках равнины и холмов, прилегающих к подножью гор.	Пролювиальные наносы (мелкозем). Древние аллювиальные песчано-глинистые отложения (центр Каракум). Морские отложения (Красноводское плато).
Особенности почвы.	Серозем с относительно большим содержанием гумуса, с наличием структурных образований; более пористые, чем такыровидные, почвы.	Почвы с малым содержанием гумуса, глинистые и песчано-глинистые; такыровидные, светлые и примитивные сероземы.
Растительность.	Белый тутовник, плодовые деревья, виноград; сорняки: вьюнок полевой, лебеда, верблюжья колючка.	Саксаул, черкез, кандым, костер кровельный, мятлик луковичный.

* Приведенные цифры требуют дальнейшего уточнения.

В отличие от предыдущего *A. ahngerianus* является обитателем обширных пустынных равнин Туркмении и широких горных долин в горных районах западной части республики. Ареал этого вида охватывает всю пустыню Каракум — от южных границ республики до северных — и заходит в южный Казахстан в район Усть-Урта, Мангышлака и на песчаные участки Северного Закаспия.

В таблице приводятся некоторые сравнительные данные, характеризующие основные стации *A. turkestanicus* и *A. ahngerianus* и некоторые закономерности в их распространении.

Важнейшими факторами, определяющими границы ареалов этих термитов в условиях Туркмении, являются высота местности и особенности почво-грунтов.

В западной и юго-западной Туркмении, как показали наши наблюдения в 1951—1953 гг. (Луппова, 1958), наблюдения Какалиева в 1966—1967 гг. и некоторые литературные данные (Шаммаков, 1962—1965), всюду распространен *A. ahngerianus*. В городах Небит-Даге и Кум-Даге, по сообщению К. Какалиева, дома повреждаются именно этим термитом. Между тем на подгорной равнине центрального Копетдага и рр. Мургабе и Кушке все населенные пункты в культурной зоне повреждаются широко распространенным там *A. turkestanicus* (в частности, в городах Мары, Ашхабаде, Бахардене, Кызыл-Арвате). По мере продвижения от Кызыл-Арвата на запад, к Каспийскому морю, местность понижается, изменяется покров и *A. turkestanicus* уступает место *A. ahngerianus*. Можно с уверенностью сказать, что в районе «малых хребтов» и Б. Балхана ареал туркестанского термита носит островной характер. Здесь этот термит приурочен только к соответствующим высотам, указанным в таблице; далее к западу он полностью исчезает.

На юге Туркмении в связи со строительством Каракумского канала в настоящее время ареал большого закаспийского термита заметно сокращается за счет того, что канал и вся зона его влияния проходят по территории, относящейся к ареалу этого термита.

Фенология термитов рода *Anacanthotermes* в условиях Туркмении, близ северной границы ареала *Isoptera*, не совпадает с фенологией более южных видов. В декабре—марте, т. е. в зимний и ранневесенний периоды, население вполне развитых колоний туркестанского и большого закаспийского термитов состоит из рабочих, солдат, нимф и личинок 2-го возраста и старше. Родительская пара уходит в более глубокие части гнезда.

Вылет самцов и самок из родительского гнезда происходит обычно в апреле. Откладка яиц начинается чаще всего в мае; в конце мая—июне из них начинают отрождаться личинки 1-го возраста. Отрождение молодых крылатых происходит в основном в августе и сентябре.

СЕТЧАТОКРЫЛЫЕ (*NEUROPTERA*) СРЕДНЕЙ АЗИИ И ИХ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

E. P. Luppova — Е. П. Луппова

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

В Средней Азии к настоящему времени выявлено более 80 видов *Neuroptera*. Среди них встречаются виды — представители триб, распространенных на всех континентах земного шара (*Glenurini*, *Myrmeleonini*, *Acanthaclisini*).

Встречаются в Средней Азии представители некоторых триб (*Formicaleonini*, *Encyoposini*), распространенных в Европе, Азии, Африке и Австралии. Из трибы *Formicaleonini* в Средней Азии имеются 3 рода — *Formicaleon* Banks, *Macronemurus* Costa и *Neuroleon* Navas.

Представлены в Средней Азии трибы *Palparini* (1 вид) и *Myrmecaelurini*, ареал которых охватывает Европу (Южную, а триба *Myrmecaelurini* распространена также и в ее восточной части), Азию, преимущественно Западную, и Африку. В Средней Азии, главным образом в ее пустынных районах, встречаются из этой трибы роды *Myrmecaelurus* Costa с несколькими видами, *Maracanda* Mc Lach., *Lopezus* Mc Lach.

В Средней Азии встречаются также роды голарктические (*Hemerobius* L., *Kimminsia* Kill.).

Обнаружены в Средней Азии 2 вида из трибы *Gepini*, ареал которой охватывает Северную Африку и Западную Азию.

Встречаются в Средней Азии представители родов (*Mantispilla* End.), распространенных в тропиках обоих полушарий.

Заметный удельный вес в Средней Азии имеют представители средиземноморской фауны — *Ascalaphidae* (роды *Deleproctophylla* из трибы *Ascalaphini* и *Bubopsis* Mc Lach. из трибы *Encyoposini*), *Notochrysa italica* Rossi (виды *Myrmeleonidae*).

В фауне Средней Азии имеются эндемичные роды (*Forciada* Kozh. из *Mantispidae* с рядом примитивных черт, близкий к тропическим родам подсемейства *Man-*

tispinae) и ряд эндемичных видов (*F. relicta* Kozh., *Chrysopa sogdianica* Mc Lach. и др.). Некоторые из эндемиков Средней Азии связаны с песчаными пустынями (*Ch. sogdianica* и др.).

Из эндемиков горных частей Средней Азии можно указать *Osmylus gussakovskyi* Kosh. и ряд видов *Chrysopidae*, *Hemerobiidae*, *Myrmeleonidae*.

Некоторые виды сетчатокрылых, встречающиеся в Средней Азии, имеют разорванный ареал: *Chrysopa venosa* Ramb., описанная из восточных Пиренеев, найденная в Сирии и Северной Африке, обнаружена в Южном Таджикистане, в фисташниках хребта Каратау.

Наблюдаются случаи, когда один вид сетчатокрылого распространен в Средней Азии, а близкий к нему вид — в Южной или Средней Европе: *Bubopsis hamatus* Klug. встречается в Туркмении, Таджикистане и в Закавказье, а близкий вид — *B. agrioides* Ramb. — в Испании и Южной Франции. *Ascalaphus longicornis* L. известен из Европы, а близкий вид обнаружен в Таджикистане (в Тигровой балке).

Интересны ареалы двух форм одного вида — *Ascalaphus macaronius* (Scop.), хорошо различающихся между собой по окраске крыльев; попадаются формы с переходной окраской.

Форма *A. macaronius kolyvanensis* Laxm. распространена начиная от Австрии на западе, на Балканском полуострове, на юге европейской части СССР, на Кавказе, в Малой Азии, Иране. Широко распространена по всей Средней Азии. В Таджикистане встречается на мокрых лугах пологих горных склонов, на высотах 1700—3000 м.

Форма *turcestanicus* v. d. Weele распространена по Средней Азии менее широко, заходит на западное побережье Каспийского моря (Джафар). В Таджикистане встречается на сухих лугах, преимущественно на высотах от 1300 до 1800 м. По-видимому, var. *turcestanicus* — форма более тепло- и сухолюбивая.

Ареал этой формы в основном не совпадает с ареалом. var. *kolyvanensis*, хотя иногда встречаются обе формы на одних и тех же хребтах. Форма *turcestanicus* распространена на южном склоне Гиссарского хребта, а var. *kolyvanensis* — в основном на северном. Однако местами, например на хребте Петра I, попадаются одновременно обе формы с преобладанием одной из них и при наличии отдельных особей с переходной окраской. По-видимому, в условиях Средней Азии наблюдается становление формы *turcestanicus*.

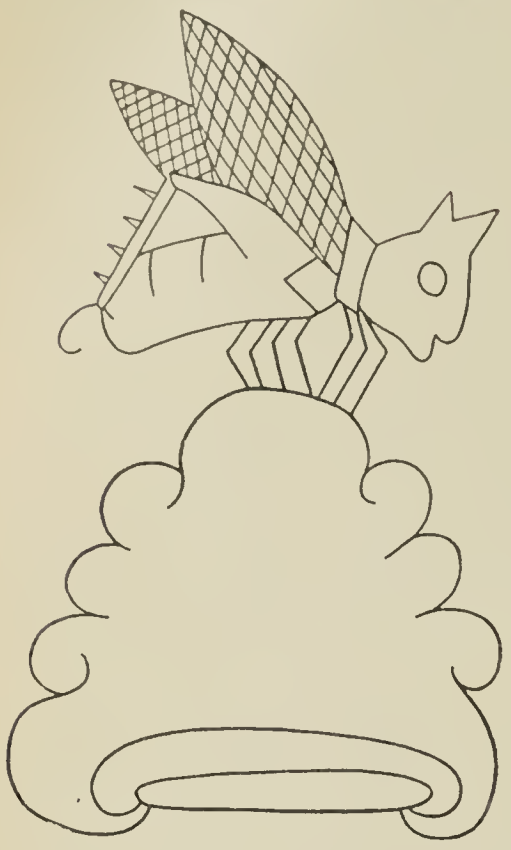


Fig. 1. Glyphe de Chapultepec (Chapolian-sauterelle++Tepec-petite colline). Bande du Pélerinage, civilisation Nahouatl.

LA REPRÉSENTATION DES INSECTES DANS L'ANCIEN MEXIQUE

R. MacGregor-Loaeza

(Sociedad Mexicana de Entomologia, México, Mexique)

De nombreux travaux ont été écrit sur les anciennes civilisations mexicaines décrivent leur habilité pour les travaux artisanaux, leur grand sens de l'observation des phénomènes météorologiques et astronomiques, leur remarquable connaissance des plantes et leur différentes utilisations, etc. Mais, il n'y a pas de doute que les insectes ont aussi joué un rôle important dans leur travaux, et c'est précisément le but de ce travail de porter à votre connaissance la façon dont, ces anciennes civilisations les ont représentés, soit sous forme d'iconographie («codex»), dans la céramique ou des sculptures.

Dans la représentation iconographique très souvant on peut trouver certains dessins que d'une façon idéographique représentent le nom des régions ou des villages, par example: le glyphe du mot Chapultepec (fig. 1), qui représent un mont ou colline couronnée par une sauterelle, c'est-à-dire «la colline de la sauterelle». Des autres exemples sont: Azcapotzalco = l'endroit où vivent les fourmis; Moytuan = l'endroit où demeurent les moustiques; et Papaloapan = le fleuve des papillons.

Mais c'est sous la forme de peintres et des sculptures que les insectes ont été les plus représentés. On peut trouver des représentations très réalistes, mais la grande majorité sont des formes conventionnelles et difficiles à interpréter. Sans aucune

doute ce sont les papillons qui ont été les plus dessinés, puisqu'ils ont joué un rôle très important dans la mythologie mexicaine. C'est l'espèce *Papilio daunus* ou Xochiquetzal qui a été la plus représenté, comme le montre une belle sculpture en bas-relief trouvé au village de Santa Cruz Acapizcán, D. F. ou le très beau vase teotihuacain (fig. 2) sur lequel la représentation est un peu stylisée, mais l'on peut reconnaître cette espèce. Une autre représentation existe sur les braseros d'argil peinté qu'ils utilisaient pour brûler le «copal» pendant les enterrements, où la Xochiquetzal représentait l'âme de la personne morte.

Un autre papillon ayant une haute signification reliqieuse est l'espèce *Rothschildia orizaba* ou Itzapapalotl, c'est le papillon aux quatre conteaux en silex ou quatre

Fig. 2. Vase teotihuacain avec une représentation de *Papilio daunus* (*Lepidoptera*) 600—900 après J. C.

miroirs. Il était représenté comme un être fantasque l'esprit des femmes mortes pendant leur accouchement, et qui descendaient au ciel des ombres.

Cette espèce a servi de modèle pour la fabrication de sceaux. On fait le commentaire suivant sur les deux usages auxqueles ils étaient destinés: «Ils servaient à estamper les couleurs ou à imprimer en relief; dans le premier cas, l'estampage se faisait sur la peau, comme un tatouage ou comme un distinctif. Mais, l'impression en relief se faisait pour embellir la ceramique, ou bien sur quelques aliments, le pain par exemple, ou sur des objectes ayant une certaine plasticité, comme la cire d'abeille».

Le deuxième insecte important a été la sauterelle, ou le criquet. Une des représentations les plus réalistes est une sculpture aztegue en carnéolite. Il est intéressant de voir représentées les sauterelles avec seulement deux paires de pattes, fait que l'on retrouve aussi dans les dessins iconographiques.

On a rencontré seulement deux cas où les coleortères sont mentionnés: ils sont des bousiers qui correspondent à l'espèce *Canthon humectus*, et les cétonides qui appartiennent à l'espèce *Euphoria basalis*. Aussi, dans l'Iconographie Florentine on a trouvé quelques dessins d'abeilles, des fourmis, des moustiques et des mouches. Enfin, on a rencontré une belle représentation d'une libellule dans un mural peinte à Tepantitla, près de la zone archéologique de San Juan Teotihuacan et que l'on appelle le Paradis Teotihuacain ou Tlalocan.

О ВЕРТИКАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА *CRYPTUS* F. (*ICHNEUMONIDAE*) И ИХ КОНВЕРГЕНТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ

I. S. Maljavin — И. С. Малявин

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

1. В настоящее время совершенно определенно установлено, что в горных странах по мере увеличения абсолютных высот местности над уровнем моря на каждые 100 м температура понижается примерно на 0.5° (Макеев, 1956). Коэффициент понижения температуры непостоянен и зависит от времени года, направления хребта, экспозиции склонов и многих других факторов.

В Средней Азии, в частности в горных районах Таджикистана, этот коэффициент колеблется от 0.4 до 1°. На основании этого происходит расчленение горного климата на определенные вертикальные климатические пояса, обусловливающие вертикальную зональность почвенного покрова, растительности и животного мира. Примерно аналогичную картину дает и распределение наездников.

2. Биология ихневмонид вообще, а рода *Cryptus* в частности неразрывно связана с хозяевами из различных групп чешуекрылых и других насекомых, которые, как фитофаги, в большинстве случаев в свою очередь приурочены к определенным видам растений. И сами наездники в имагинальной стадии, осуществляя необходимое дополнительное питание нектаром, пыльцой цветков и другими выделениями растений, также приурочены к определенным растительным ассоциациям.

3. В связи с тем что паразиты и их хозяева биологически тесно связаны между собой и с определенными растениями, они в своем распространении вслед за растительными объектами обнаруживают вертикальную зональность, т. е. приурочены к определенным ботанико-фаунистическим вертикальным поясам.

4. Ихневмониды — обитатели долинной и пустынно-степной зон Средней Азии — в большинстве своем ярко окрашены, покровы их тела отличаются большей твердостью и имеют очень короткое светлое опушение, или оно совершенно отсутствует. К таким видам можно отнести *Enicospilus variegatus* Szépl., *Ophion turcomanicus* Szépl. и др.

5. В противоположность вышеотмеченному такие виды рода *Cryptus*, как *C. palmipes* Kok., *C. alpinus* Mal., *C. montanus* Mal. и многие другие, приспособленные к обитанию в высокогорной субальпийской и альпийской зонах, расположенных на высотах свыше 2500 м над ур. м., имеют относительно более меланизированную окраску крыльев, тела и длинное буроватое опушение головы, груди, тазиков, вертлугов, а иногда и первого членика брюшка. Это явление следует, очевидно, рассматривать как адаптацию видов *Cryptus* к холодным климатическим и экологическим условиям и к определенной инсоляции в высокогорных условиях.

6. Меланины, находящиеся в покровах тела, имеют способность задерживать вредные для организма ультрафиолетовые лучи. Кроме того, они поглощают теплые солнечные лучи, благотворно влияющие на общую активность насекомых в условиях пониженной температуры, что, несомненно, имеет большое значение для пойкилотермных животных.

7. Конвергентные изменения наездников в окраске и опушенности тела, связанные с обитанием их на больших высотах, хорошо прослеживаются на различных представителях рода *Cryptus* (*C. montanus*, *C. zeravshanicus* Mal., *C. murorum* Tschek. и др.), которые характеризуются темной окраской, густым или редким опушением тела и относительно более крупными размерами. Черной окраске брюшка в таких случаях часто сопутствует резкий или слабый синеватый отлив.

8. Виды рода *Cryptus* (*C. erberi* Tschek., *C. mirus* Kuz. и др.), встречающиеся как в горной, так и в долинной местности и имеющие широкий ареал, отличаются более широкой амплитудой изменчивости окраски (в сторону посветления) и не имеют длинного густого опушения тела.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ КОМАРОВ (*DIPTERA*, *CULICIDAE*) ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

A. V. Maslov — А. В. Маслов

(Хабаровский медицинский институт, СССР)

Применяя возможно более точные количественные методы исследования, на Дальнем Востоке СССР на протяжении более 30 лет (1935—1965) было проведено 19 448 преимагинальных учетных сборов и 12 572 учета взрослых насекомых. Коли-

чество собранных комаров превысило 44 000 имаго и более 1 000 000 личинок и куколок.

Анализ фауны комаров Советского Дальнего Востока с использованием характеристик абсолютного и относительного обилия позволил провести зоогеографическое районирование этого региона. Критериями для установления границ подобластей, провинций и округов служили не только данные о наличии или отсутствии здесь того или иного вида, но и относительное обилие в каждом регионе отдельных видов или видовых комплексов.

Для Арктической подобласти характерно отсутствие видов ориентального происхождения, нет также многих видов, представленных в более южных провинциях бореальной зоны. В провинциях Восточно-Сибирской подобласти встречаются почти все бореально-голарктические представители, распространенные в северной Евразии. Исключение составляет Камчатка, где отмечено обеднение фауны комаров. Во всех провинциях Восточно-Сибирской подобласти почти полностью отсутствуют представители ориентального типа, кроме таких широко распространенных видов, как *Anopheles hyrcanus*, *Aëdes vexans*, *Culex vagans*, встречающихся в сравнительно небольших количествах в Удско-Амгунской и других южных провинциях этой подобласти.

Для Амурской провинции характерно некоторое обеднение голарктическими видами с запада на восток; в частности, *Anopheles maculipennis* и *Culiseta alaskaensis* не встречаются восточнее Зейско-Буреинского водораздела. С другой стороны, в Верхнеамурский округ начинают проникать виды ориентального происхождения. Среднеамурский округ характеризуется заметно более широким кругом ориентальных видов, среди них *Aëdes galloisi*, *Aë. esoensis*, *Culex orientalis*, *C. bitae-niorhynchus*.

На территории Уссурийской провинции возрастает удельный вес ориентальных видов как по количеству, так и по относительному обилию. Напротив, число и относительное обилие бореально-голарктов неуклонно убывает. Только на самой южной территории Приморского округа зарегистрированы *Aëdes alectorowi*, *Aë. niveus*, *Aë. seoulensis*, *Aë. togoi*, *Aë. aureus*, *Culex jacksoni*, *C. hayashi*, *C. whitmorei*, а также два вида ориентального рода *Toxorhynchites*. Еще далее к югу, уже за пределами СССР, встречаются отдельные виды из родов *Tripteroides*, *Orthopodomyia*, *Armigeres*, представители подродов *Lophoceraomyia* и *Cyliciomyia* рода *Culex* и подрода *Neomelanoconion* рода *Aëdes*.

В противоположном направлении, т. е. с юга на северо-восток, возрастает относительная фаунистическая общность комаров Восточной Азии с Северной Америкой, преимущественно за счет голарктических комаров подрода *Ochlerotatus* (род *Aëdes*). Общими видами этого подрода для крайнего северо-востока Азии и крайнего северо-запада Америки оказались в провинциях Восточной Сибири 15, на Чукотке 12, на Аляске 14, в западной Канаде и в северо-западных штатах США по 15 видов. Несовпадающих видов *Ochlerotatus* в этих регионах соответственно 2, 2, 7, 15 и 16.

Таким образом, своеобразие фауны *Culicidae* Северо-Восточной Азии заключается во взаимопроникновении в ее фаунистические комплексы бореально-голарктических представителей из Сибири и Северной Америки и ориентальных представителей — с азиатского юго-востока. В фауне Советского Дальнего Востока именно эти последние представляют особый интерес в зоографическом отношении как переносчики субтропических и тропических болезней человека, а комары северного типа (особенно некоторые *Culiseta* и многие *Ochlerotatus*) как компоненты комплекса жестоких кровососов.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК ПОДСЕМЕЙСТВА *OPATRINAE* (*COLEOPTERA*, *TENEBRIONIDAE*)

G. S. Medvedev — Г. С. Медведев

(*Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР*)

Географическое распределение чернотелок подсемейства *Opatrinae* дает богатый материал для изучения вопросов истории формирования фаун различных регионов. В Палеарктике комплекс родственных пединоидных триб (*Dendarini*, *Pedinini*, *Litoborini*) обнаруживает очень тесную связь со Средиземноморьем, где очень четко выделяются два очага интенсивного формообразования — западный (Северо-Западная Африка, юг Пиренейского полуострова) и восточный (юг Балканского полуострова, Малая Азия). Ближайшие родственные трибы (*Platynotini*, *Oncotini*, *Loensini*) представлены в фауне Африки к югу от Сахары, особенно обильно в фауне Капской подобласти. Современное размещение триб пединоидного ком-

плекса показывает, что в области распространения кустарниково-древесной растительности средиземноморского типа в течение длительного периода формировалась самобытная умеренно ксерофильная фауна *Opatrinae*, генетически связанная с южноафриканской. В настоящее время эти фауны разобщены в области северо-африканских пустынь.

Великий пустынный пояс Палеарктики является основной областью эволюции наиболее прогрессивной трибы *Opatrini*. В фауне Центральной Азии преобладает комплекс близких родов трибы *Opatrini: Penthicus*, *Penthicinus*, *Melanesthes*, *Eumylada*, *Myladina*. Это дает основание считать Центральную Азию важным очагом развития трибы *Opatrini*.

Фауна подсемейства *Opatrinae* Средней Азии и Казахстана значительно превосходит по разнообразию остальные районы Центральноазиатской подобласти. Господство морского режима в палеогене не препятствовало развитию в равнинных частях Средней Азии самостоятельного псаммофильного и галофильного комплексов. Для формирования этой фауны важное значение имели возможности обмена отдельными элементами с фауной западных частей Древнего Средиземья. Горная среднеазиатская фауна *Opatrinae* испытала относительно позднюю, но интенсивную дифференциацию, которая обусловила высокий видовой эндемизм, но еще не привела к формированию самобытных родов.

Характерной особенностью фауны *Opatrinae* Иранского нагорья является отсутствие эндемичных родов при обилии эндемичных видов; последнее объясняется тем обстоятельством, что только с конца плиоцена, когда уже сформировались современные роды *Opatrinae*, на территории Иранского нагорья появились благоприятные условия для взаимодействия различных фаунистических элементов (среднеазиатских, средиземноморских и индийских).

Для фауны Индо-Малайской области характерно отсутствие эндемичных триб, хотя в пределах области существует древний очаг развития фауны, имеющей общее ядро с эфиопской. В пределах этой области Малайская подобласть отличается однородностью экологических условий, вследствие чего ее фауна по сравнению с индийской значительно беднее и слабее дифференцирована.

Австралийская область имеет небогатую, но своеобразную фауну *Opatrinae*. Папуасская подобласть по характеру фауны является продолжением Малайской, тогда как фауна Австралии несет черты длительного самостоятельного развития.

Эфиопская область имеет богатую фауну *Opatrinae*, что обусловлено разнообразием экологических условий и длительностью преемственного развития. Фауна Африки к северу и к югу от Сахары имеет мало общего. По обе стороны от северо-африканских пустынь встречаются представители триб, имеющих всесветное распространение (*Opatrini*, *Melanimini*, *Leichenini*).

Неарктическая область обладает своеобразной и высокоэндемичной фауной *Opatrinae*, сконцентрированной преимущественно в умеренно засушливых и пустынных частях Сонорской подобласти. Своеобразие сонорской фауны подчеркивается наличием эндемичных триб (*Coniontini*, *Coelini*).

В Неотропической области разнообразие природных условий способствовало значительной дифференциации фауны *Opatrinae*, особенно в засушливых районах Чилийско-Патагонской подобласти.

DIE CETONIIDEN-GATTUNG *GLYCYPHANA* BURM. UND DIE PROBLEME IHRER SYSTEMATIK IM LICHTE MEINER UNTERSUCHUNGEN

R. Mikšič

(Institut za Sumarstwo, Sarajevo, Jugoslavija)

Glycyphana ist nach der Artzahl die zweitgrösste, systematisch eine der schwierigsten Cetoniiden-Gattungen. Sie ist über die mandschurische Subregion des Paläarktiks, fast die ganze orientalische Region und melanesische und australo-tasmanische Subregion der australischen Region verbreitet.

Die einzige Bearbeitung aller (damals bekannten) Arten gab Burmeister in seinem «Handbuch der Entomologie» (III, Berlin, 1842). Inzwischen ist die Artzahl sehr angewaschen. Teilbearbeitungen gaben Arrow (1910) und Paulian (1959—1961).

Der Autor untersuchte ein sehr reiches Material (gegen 5500 Tiere) der Museen in Berlin, Bonn, Dresden, Frankfurt a. M., Kopenhagen, Leiden und München, gründete das erste natürliche System und gab Bestimmungstabellen aller heute bekannter Arten.

Einige bisher zu *Glycyphana* gestellte Arten gehören zu anderen Gattungen, eine Reihe verfallen zu Rassen, Varietäten oder gar Synomyme, anderseits wurden vom

Autor neue Arten beschrieben. Gegenwärting sind dem Autor 73 sichere Arten bekannt, 11 bleiben dubiös. Der Autor gründete mehrere Untergattungen welche sich nach dem Bau des Mesosternalprocessus in zwei Gruppen teilen (mit glatten Mesosternalprocessus und mit einer queren Punktfurche hinter dem Vorderrand desselben). Die erste Gruppe umfasst die neuen Untergattungen *Protaetiomorpha*, *Reineria*, *Lorkovitschia*, *Euglycyphana*, *Macroglycyphana*, *Caloglycyphana* and *Glycyphana* in sp. mit insgesamt 37 Arten. Dabei ist die Zugehörigkeit der drei erstgenannten zu dieser Gattung etwas fraglich. Zwei Arten der Untergattung *Glycyphana* in sp. besitzen am Mesosternalprocessus eine quere Punktfurche und bilden dadurch einen Übergang zur II. Untergattungsgruppe, gehören aber nach dem Paramerenbau und sonstigen Merkmalen zur Untergattung *Glycyphana* in sp. Die zweite Untergattungsgruppe umfasst die neuen Untergattungen *Microglycyphana*, *Glycyphaniola* und *Heteroglycyphana* mit insgesamt 36 Arten, von welchen aber 32 zur Untergattung *Glycyphaniola* gehören.

Bedeutende Beschwerden bildet bei dem Studium der *Glycyphana* oft die Beurteilung des taxonomischen Ranges einzelner Formen, besonders die Lösung der Frage «Art oder Rasse?». Auffallend is es auch, dass von einer Reihe von Arten und Rassen bisher nur die ♀♀ bekannt sind.

Die Hauptmasse der Arten (53 Arten, oder 75.7%) befindet sich in der orientalischen Region. Die australische Region besitzt 23 Arten (31.5%) und die paläarktische nur 1 Art (1.3%). Drei Arten sind der orientalischen und australischen Region gemeinsam. Innerhalb der orientalischen Region besitzt die malayische Subregion 40, die indochinesische Subregion 17 und die indische und ceylonische Subregion nur 1 Art. In der australischen Region besitzt die melanesische Subregion alle Arten der Region, die australotasmanische Subregion hingegen nur 3 Arten, welche aber alle auch in der melanesischen Subregion vorkommen.

Eine vollkommene Bearbeitung dieser Gattung gibt der Autor in seiner Arbeit «Revision der Gattung *Glycyphana* Burm.», welche sich im Druck befindet. Vorhergehende Beiträge gab er in den Arbeiten «Beschreibung neuer und Bemerkungen über bekannte Cetoniiden aus der orientalischen und australischen Region» (Boll. Assoc. Romana Entom., Roma, XXII, 2, pp. 21—31, 1967), «Einige Vorbemerkungen über die Einteilung der Gattung *Glycyphana* Burm.» (Folia entom. Hungar., Budapest, XXI, 9, pp. 137—145, 1968), «Eine neue Art und zwei neue Rassen der Gattung *Glycyphana* Burm. von den Philippinen» (im Druck) und «Vorhergehende Diagnosen einiger neuer Arten und Rassen der Gattung *Clycyphana* Burm» (im Druck).

НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ АБХАЗИИ ВИДЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, ЗАВЕЗЕННЫЕ НА ЕЕ ТЕРРИТОРИЮ

E. S. Miljanovsky — Е. С. Миляновский

(Сухумская опытная станция эфиромасличных культур, СССР)

На территорию Черноморского побережья Абхазии проник, особенно в последние годы, ряд видов беспозвоночных из разных мест земного шара, в частности из Юго-Восточной Азии. Некоторые из них широко распространились по всей прибрежной зоне Абхазии и даже значительно шире, другие пока обитают на сравнительно ограниченном пространстве.

Цикадка буйвол (*Ceresa bubalus* L.) широко распространена на юге нашего Союза, но в Абхазии она появилась сравнительно недавно, вначале встречалась единично, но в последние 3—4 года местами размножилась и стала обычна на сорной растительности, реже на культурной. Цикадки повреждают молодые стебли кустарников, надрезая их и откладывая в них свои яйца.

Первый экземпляр японской цикадки (*Ricania japonica* Melich.) был пойман 1 октября 1956 г. С тех пор число цикадок быстро нарáстало, и в последние годы она размножилась в огромном количестве, заселяя дикорастущие и культурные растения. Особенно обычна она на ежевике и винограде. Внешний вид личинок имитирует семена сложноцветных, снабженных хохолком. Несмотря на огромное колпчество этого насекомого, вредоносность его неясна, так как растения, на которых оно живет, внешне не угнетаются. Более заметный вред приносят ее самки, откладывающие яйца в стебли растений, которые они надрезают яйцекладом. Родина цикадки — южный Китай и Япония, где она отмечается как вредитель ряда культур.

Цитрусовая белокрылка (*Dialeurodes citri* Ashm.), опасный вредитель цитрусовых и ряда других вечнозеленых растений, была завезена свыше 10 лет тому назад в Аджарию, где причинила значительный вред цитрусовым. Впервые в Абхазии отмечена в 1963 г. и быстро распространилась по ее территории. Встречается пока

не повсеместно. Кормовые растения — в основном цитрусы и бирючина, но обитает и на целом ряде других видов.

Опаловый хрущ (*Maladera japonica* Motsch.) завезен в Абхазию, видимо, свыше 30 лет тому назад. В данное время распространен по всему побережью Абхазии. Однако вред наблюдается только в хозяйствах, расположенных на легких песчанистых почвах. Особенно сильный вред он приносит эфиромасличным культурам в Гальском совхозе на юге Абхазии, где наличие больших массивов песчаных участков благоприятно для его массового размножения. Из дикорастущих растений повреждает ряд кустарников и деревьев, особенно ольху, листья которой сильно объедает. Личинки живут в почве, и вред от них культурным растениям не отмечен.

Восточная плодожорка (*Laspeyresia molesta* Br.) впервые в Абхазии найдена в 1965 г., а в районе Сочи несколько раньше. Серьезно повреждает персики. Гусеницы в плодах и молодых побегах. Развивается в зависимости от погодных условий в 4—5 поколениях. Является объектом внешнего карантина.

Луговая совка (*Cirphis unipunctata* Hw.) — очень опасный вредитель злаковых культур, широко распространенный в Юго-Восточной Азии, Северной Америке и на Дальнем Востоке; впервые этот вид был найден в Абхазии в конце октября 1961 г. На следующий год уже множество бабочек летало в Абхазии, Западной Грузии, Аджарии и Сочинском районе, а гусеницы совки осенью поедали кукурузу и дикорастущие злаки, особенно завезенный из Америки сорняк *Paspalum dilatatum* Poir. Через 2 года луговая совка была найдена в Восточной Грузии и Армении. В дальнейшем бабочки распространились еще шире, встречаясь в горах Абхазии на высоте 1300 м. Несомненно, совка появилась несколько раньше 1961 г., возможно лет за 5—6 до этого, но прежде никогда никем не ловилась, а ныне прочно вошла в фауну Закавказья. Массовое размножение луговой совки наблюдается осенью; гусеницы уходят на зимовку, однако в последние годы они в сильной степени поражаются патогенными микроорганизмами. Зимуют куколки и бабочки, но весной их мало, и нарастание численности идет постепенно к осени. Число поколений от 3 до 4. Последние годы из гусениц выведены паразиты-наездники и мухи-тахины. Интересно отметить, что бабочки луговой совки питаются, кроме нектара цветов, липкими выделениями паразитного грибка спорыньи (*Claviceps paspali*), сильно поражающего сорняк *Paspalum dilatatum* Poir.

Из более старых «вселенцев» прочное место в фауне Абхазии занял ряд видов кокцид (роды *Ceroplastes*, *Chrysomphalus*, *Lepidosaphes*, *Pulvinaria*, *Icerya*, *Pseudococcus* и др.). Из кокцид позже других появилась японская палочковидная щитовка, причиняющая серьезный вред цитрусовым и европейским плодовым культурам. Широко распространен на цитрусовых серебристый клещик; давно завезен и прекрасно акклиматизировался красный цитрусовый клещик, а на яблонях — кровяная тля. В оранжереях стал нередок повреждающий молодые растения оранжерейный кузнечик (*Tachicines asynomorus* Adel.), который также встречается и за пределами помещений.

Подавляющее большинство перечисленных видов обитает в Абхазии и в районах, расположенных в области морского побережья, и не заходит в горную зону.

Ряд видов завозится при помощи морского и воздушного флота, что ярко иллюстрируется залетом бабочек луговой совки в самолеты, куда они привлекаются светом. Многие виды, попав в новые условия обитания, погибают, но некоторые прекрасно акклиматизируются, занимая подходящие для них, часто недостаточно использованные местными видами ниши и даже становятся вредными.

К ВОПРОСУ О СООТНОШЕНИИ МЕЖДУ СИСТЕМАТИКОЙ ЛИЧИНОК И ИМАГО У *CHIRONOMIDAE*

G. N. Miseiko — Г. Н. Мисейко

(Институт цитологии и генетики СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

Разрыв в изучении водных и воздушных стадий хирономид привел к созданию в пределах одного семейства двух несогласованных друг с другом систем (личинок насчитывается 400—500 форм, а комаров более 2000 видов). Исходя из необходимости изучения имагинальных и преимагинальных стадий развития хирономид в единстве для составления единого определителя, мы провели работу по идентификации всех фаз животных методом выведения комаров из личинок и куколок. Материал собирался в 1963—1966 гг. на Волгоградском водохранилище. Некоторые результаты выведения представлены ниже.

Из приведенных данных видно, что:

1) одной личиночной форме часто соответствует несколько видов имаго;

2) нередко вид имаго, вылетающего из личинки, не соответствует названию личиночной формы (в случаях 1, 5—13). Всего в исследованном районе обнаружено

№№ п. п.	Личиночная форма	Соответствующие виды имаго
1	*Cryptochironomus* gr. *conjugens*	*C. tener* *C. fittkaui*
2	*C.* gr. *defectus*	*C. redeckei* *C. supplicans*
3	*Glyptotendipes* gr. *gripecoveni*	*G. gripecoveni* *G. glaucus* *G. paripes*
4	*Cricotopus* gr. *silvestris*	*C. silvestris* *C. ornatus* *C. tibialis*
5	*Cryptochironomus* gr. *anomalus*	*C. nigronitens*
6	*C.* gr. *viridulus*	*C. pseudosimplex*
7	*C.* gr. *pararostratus*	*C. arcuatus*
8	*Cryptochironomus* sp. (*Chironominae* «gen. N. 3» Lip.)	*C. vitiosus*
9	*Polypedilum* gr. *scalaenum*	*P. bicrenatum*
10	*Endochironomus* gr. *tendens*	*E. albipennis*
11	*E.* gr. *dispar*	*E. impar*
12	*E.* gr. *signaticornis*	*E. tendens*
13	*Chironomini* gen. *macrophthalma*	(?) *Polypedilum pedestre*

58 личиночных форм, в то время как комаров — 69 видов. И это еще далеко не точная картина, видов имаго в действительности значительно больше.

Сравнение видового состава хирономид различных водоемов показывает, что в них одни и те же формы личинок могут быть представлены разными видами комаров. Так, в Учинском водохранилище *C.* gr. *defectus* представлен видами *C. defectus* и *C. nigrotibialis* (Соколова и Коренева, 1959), *C.* gr. *pararostralus*; в р. Каме — *C. monotomus* и *C. cryptotomus* (Громов, 1954) и т. д. Все это говорит о том, что тщательная ревизия семейства с привлечением как имагинальных стадий, так и новых видовых критериев для самих личинок (наиболее перспективна в этом отношении кариосистематика) — настоятельная потребность сегодняшнего дня систематики этой важнейшей группы двукрылых.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ СФЕЦИД (*HYMENOPTERA, SPHECIDAE*) ТУРКМЕНИИ

S. N. Mjartzeva — С. Н. Мярцева

(Институт зоологии АН ТуркмССР, Ашхабад, СССР)

Сборы и изучение сфецид производились в юго-восточной Туркмении в 1958—1966 гг.

При выделении зоогеографических групп за основу принимались подразделения Палеарктики, предложенные А. П. Семеновым-Тян-Шанским (1935), а также некоторые указания В. Г. Гептнера (1945).

В списке сфецид низовьев Мургаба и Теджена указываются 192 вида. Деление фауны роющих ос на группы по характеру географического распространения отдельных видов дает следующую картину.

1. 99 видов известны пока только из Средней Азии (Туранская провинция) и, по всей вероятности, являются среднеазиатскими эндемиками (это составляет 53% роющих ос рассматриваемого района). 41 вид встречается только в Туркмении. 16 видов экологически связаны с песчаными пустынями, из них только в пустынях Туркмении встречаются *Prosopigastra nubigera* Guss., *P. roseiventris* F. Mor., *Philanthus kohli* F. Mor., *Eremiasphecium desertorum* Guss., *E. longiceps* Guss., *E. crassicornis* Guss., *Cerceris furcata* F. Mor., *Psen shestakovi* Guss., *Ammoplanus transcaspicus* Guss., *Sphex melas* Guss. Высокий процент эндемизма объясняется экологическими условиями рассматриваемого района: почти всю его территорию занимают

песчаные пустыни. В. Г. Гептнер (1945) специально выделяет туранский очаг песчанопустынной фауны.

2. Виды, незначительно выходящие за пределы Туранской провинции: на юго-восток европейской части (Киргизская провинция Среднеазиатской подобласти) заходят 8 видов: *Larropsis asiaticum* Guss., *Tachysphex subdentatus* F. Mor., *Ammophila elongata* Fishch.-Wald., *A. longicollis* Kohl, *A. separanda* F. Mor., *Bembix planifrons* F. Mor., *Philanthus* (*Philanthinus*) *eximius* F. Mor., *Cerceris maculata* Rad.; в Монголию (Монгольская провинция Среднеазиатской подобласти) — 3 вида: *Gastrosericus waltli* Spin., *Palarus funerarius* F. Mor., *Ammophila separanda* F. Mor. Всего в этой группе 10 видов (5.3%).

3. Виды, широко распространенные в Палеарктике (Европейско-Сибирская, Средиземноморская и Среднеазиатская подобласти). Они составляют незначительную часть фауны сфецид — 5.9% (11 видов).

4. Видов, встречающихся только в южной части Палеарктики — в Средиземноморской и Среднеазиатской подобластях, — 67 (35.8%). Эта группа довольно обширная, она включает более трети всех видов данного района. Значительная часть видов (25, или 30.7%) этой группы заходит к юго-западу от Среднеазиатской подобласти только на юго-восток Средиземноморья (восточная часть пустынной, сумерийская, восточносредиземноморская провинции). Из них 5 видов экологически связаны с песчаными пустынями: *Tachysphex grandissimus* Guss., *Prionyx nigropectinatus* Tasch., *P. niveatus* Duf., *Eremochares lutea* Tasch., *Eremiasphecium schmiedeknechti* Kohl.

Два вида этой группы имеют более южный ареал распространения и доходят от Среднеазиатской подобласти до Кашмира (т. е. южная часть ареала находится в Индо-Малайской подобласти, за пределами Палеарктики): *Sphex chrysopterus* Cameron, *Prionyx crudelis* Smith. Они заходят также и в тропическую Африку. Что касается вида *Prionyx crudelis* Smith, то недавно он отмечен и в Болгарии (Атанасов, 1955); это указывает на расширение ареала вида к северу.

Таким образом, фауна сфецид низовьев Мургаба и Теджена носит резко выраженный ксерофильный характер. Преобладают пустынные среднеазиатские формы. Впервые для Туркмении указываются 13 видов сфецид, в том числе для фауны Средней Азии 7 видов.

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СОСТАВЕ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕРНОТЕЛОК КАШТАНОВЫХ ПОЧВ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ ГОР ЮЖНОЙ СИБИРИ

V. G. Mordkovitsch — В Г. Мордкович

(Новосибирский гос. университет, СССР)

Почвы, формирующиеся под степями межгорных котловин Южной Сибири, развиваются в условиях весеннего и осеннего дефицита влаги и относятся к центральноазиатской почвенной фации. Близость к Центральной Азии подтверждается и видовым составом жуков-чернотелок, тесно связанных с почвой. 33 вида из 40, отмеченных для юго-восточного Алтая, Тувы, южной Хакасии и юго-восточного Забайкалья, имеют ареал центральноазиатского типа. Центральноазиатские виды отсутствуют только среди форм, связанных с темно-каштановыми почвами. Виды, наиболее свойственные этим почвам (*Crypticus quisquilius* Pk., *Pedinus femoralis* L., *Oodescelis polita* Sturm.), широко распространены на черноземах равнинных степей Евразии. Благодаря этим видам коэффициент общности по фауне между населением чернотелок темно-каштановых почв юго-восточного Алтая и населением черноземов, например Ростовской области, равен 67%. В то же время темно-каштановые почвы разных районов южной Сибири часто вообще не несут общих видов (юго-восточный Алтай и юго-восточное Забайкалье).

В ряду темно-каштановых почв верхних частей подгорной равнины, обычно получающих увлажнение за счет стока с гор, по мере продвижения с запада на восток виды, относительно мезофильные (*Oodescelis polita*, *Pedinus femoralis*), замещаются в сообществах более ксерофильными видами (*Platyscelis rugifrons* Germ., *Scythosoma pygmaea* Geb.). Из состава населения полностью исчезают формы, склонные к фитофагии (*Pedinini*, *Opatrini*), и замещаются сапрофитофагами, поедающими растительные (*Platyscelini*) и, кроме того, животные остатки (*Tentyriini*).

В ряду каштановых почв, лежащих в самых сухих частях котловин, в направлении от юго-восточного Алтая через Туву к юго-восточному Забайкалью виды, свойственные каштановым и светло-каштановым почвам (*Lobodera altaica* Gebl., *Anatolica strigosa* Germ.), постепенно вытесняются видами, тяготеющими только к каштановым почвам (*Anatolica paradoxa* Rtt., *A. cellicola* Rtt.), и, наконец, видами,

характерными для каштановых и темно-каштановых почв (*Melanesthes faldermanni* Muls.). В составе населения уменьшается процент сапрофитофагов, питающихся животными остатками.

Население светло-каштановых почв наиболее однообразно в пределах исследованного региона и составлено видами, специфичными для него (*Scythis sulciceps* Gebl., *Anatolica* sp. nov. 1, *Anatolica* sp. n. 2).

Крайне степобионтно население чернотелок лугово-бурых пустынно-степных почв (*Scythodonta humeridens* Rtt., *Microdera subseriata* Rtt.).

Таким образом, видовой состав чернотелок меняется не только в зависимости от гидротермических условий, но и в связи с возможностью проникновения видов разных фаунистических комплексов через различные зоогеографические преграды. Это необходимо учитывать при зоологической индификации почв в горно-аридных районах.

INVESTIGATIONS OF *TABANIDAE* (*DIPTERA*) IN EUROPE

J. Moucha

(National Museum, Prague, ČSSR)

The family *Tabanidae* is widely distributed all over the world, represented by numerous species, the number of which may be estimated at 4,000. The tropics of both the Old and New World are the richest in these species. In the temperate zones the number of species is much lower. From the Palaearctic Region the total of about 490 species are known at present. There were 176 species with 40 forms reported from Europe most of which, however, are known from southern regions.

The research on this family in Europe has a good tradition since already last century a number of comprehensive works, at present classical works, were published by Meigen, Loew, Portschinsky, Brauer and others. These were mainly taxonomic studies giving descriptions of new species and forms. The faunistics of *Diptera* was thus at its beginnigs. The papers generally dealt with the complete order of *Diptera*. It is, therefore, understandable that the faunistic surveys also include a number of inexact data and erroneous determinations.

As late as the end of the nineteen-thirthies two monographs appeared which provided an orientation on the hitherto scattered taxonomic and faunistic literature. These two monographs were the review of *Tabanidae* in the series of «Fauna of USSR» (Olsufjev, 1937) and «Catalog of Palaearctic Species with Keys» (Kröber, 1938).

The greatest progress in the study of *Tabanidae* was achieved mainly after the Second World War. Since 1945 a number of complete lists from all European countries have been published. There is no doubt that further investigation will reveal other species in the so far unknown regions of occurrence as well as new species. We have at our disposal now a good survey of the distribution of all Palaearctic species presented by Leclercq (1960, 1966).

The family *Tabanidae* was studied in the South-Western and Western Europe by Leclercq, who reported the species from Portugal (1964), Spain (1957—1966), Italy (1956—1965), France (1955—1961), Belgium (1952—1964), Luxemburg (1957) and the Netherlands (1967).

The fauna of horse-flies from Central Europe was dealt with in a number of papers which covered the following countries; Switzerland (Bouvier, 1945; Leclercq, 1966), Austria (Moucha, 1964), Poland (Trojan, 1959), Hungary (Aradi, 1958) and Chechoslovakia (Moucha a. Chvála, 1955—1959).

The following latest papers give information about the different countries of the Balkan Peninsula: on Yugoslavia (Leclercq, 1959—1961; Moucha, 1959—1965), on Rumania (Dinulescu, 1958), on Bulgaria (Moucha a. Chvála, 1961), on Albania (Moucha, 1962; Moucha a. Chvála, 1963) and on Greece (Leclercq, 1958). A survey of the species composition in the Mediterranean islands appeared as well (Philip a. Aitken, 1958; Leclercq, 1967). Distribution of *Tabanidae* in Great Britain is given in the work by Oldroyd (1939). Kauri (1954—1964) published a series of papers on the Scandinavian countries and the Danish species were reported by Lyneborg (1959—1965).

The situation of the European part of the USSR is comprehensively known from the excellent monograph by Olsufjev (1937) and from other papers (Olsufjev and collaborators, 1934—1967). Some other authors concentrated their studies on different regions on the European part of the USSR; we should mention here mainly Boschko (1953—1965), Lutta (1959—1964); Skufjin (1949—1968), a. o.

A valuable contribution to our knowledge of *Tabanidae* was made in the studies on the preimaginal stages in a number of species, the authors of which are Skufjin and collaborators.

The horse-flies from Turkey are investigated at present by Leclercq (1967). The only important report on the European part of Turkey published earlier was that by Austen (1925).

It is evident, that the present survey cannot represent a fully exhausting account of the faunistic papers on *Tabanidae* in Europe. Undoubtedly there is still a great deal of work to be done all the students both in taxonomy, ecology as well as in the study of preimaginal stages.

LA DISJONCTION DES AIRES DE DISTRIBUTION ET LE CHANGEMENT DES LIEUX D'HABITATION-BASE DE LA FORMATION DES ESPÈCES CHEZ LES *APHIDINEA*

M. N. Narsikulov — М. Н. Нарзикулов

(Sect. Sci. Biol., Acad. Sci. Tadjik RSS, Douchanbé, URSS)

Notre communication doit être vue comme une tentative de montrer le rôle de la disjonction des aires de distribution et du changement des lieux d'habitation dans la formation des espèces chez les insectes phytophagous sur l'exemple du groupe des *Aphidinea*. Nous considérons comme l'aire de distribution initiale géographique l'aire sur lequel la population de cette espèce se rencontre regulièrement comme habitant obligé de sa plante nourricière. La végétation de la plante nourricière ètant determinée dans ces conditions, par des facteurs biocénotiques et les caractères du terrain, du climat et autres propres du milieu.

Ce point de vue permet d'admettre la juxtaposition de l'aire de distribution de l'insecte et celle de la distribution de sa plante nourricière, mais pas necessairement. Dans ces conditions se manifeste le principe de statialité, établi par G. J. Bey-Bienko et confirmé par l'exemple de nombreux groupes d'insectes. Nous considérons comme exemple la distribution des pucerons *Brevicorynella quadrimaculata* et *Brachyunguis famaricophila* et des *Tamarix*, de *Aphidura bozhkoae* et de cerisiers sauvages du genre *Cerasus* (sous-genre *Microcerasus*). Nous arrivons à la conclusion que le premier foyer de la formation de *A. bozhkoae*, comme espèce, a été l'ancien territoire à l'Est du bassin Méditerranéen et non la partie occidentale de cette zone. Les autres espèces du genre *Aphidura* sont connues seulement sur les plantes herbacées de la famille *Caryophyllaceae*, localisée également surtout dans l'Asie Occidentale et Moyenne, dans le Sud et le Sud-Est de l'Europe. Des liaisons entre les pucerons et les plantes herbacées se sont établies plus tard et secondairement.

Il est très probable que l'aire de distribution d'un insecte phytophage s'est formée et se forme, dans le temps et dans l'espèce, en dépendence de l'aire de distribution de sa plante nourricière, étant le resultat de la composition historique des biogéocenoses et de l'action de la sélection naturelle agissante semultanément sur deux éléments. Les espèces nouvelles se sont formées dans les limites d'une aire commune de distribution de l'espèce «maternelle» comme resultat de la disjonction des aires et du changement des lieux d'habitation, qui sont les prémices de la divergence des populations locales et de leurs transformations au cours de l'évolution. Comme exemple nous pouvons considérer la formation des 9 espèces de pucerons, actuellement connues dans la zone paléarctique, du genre *Cryptomyzus* dans les limites de l'aire commune «maternelle», voisines de *C. ribis* ou de *C. galeopsisis*, primitivement liées au *Ribes*, ou bien des pucerons du genre *Periphyllus* liés au genre *Acer*.

Nous considérons l'apparition d'une «forme spécifique nouvelle» comme le résultat d'un processus long et complexe, accompagné par la formation d'un nouveau génotype stable. Ce dernier conduit à l'isolement génétique des populations, qui diviennent une espèce indépendente par suite de l'incompatibilité chromosomique et génétique vers les espèces semblables et qui peuvent conserver leur indépendence même lorsque les aires de distribution se superposent. On n'exclue pas la posssibilité de la différenciation de l'espèce d'origine vers les espèces «filles» par suite de l'apparition spontanée de formes diploides comme conséquence de la duplication ou autre modification du nombre des chromosomes. Ainsi l'étude des chromosomes des pucerons a une grande importance théorique. Il faut noter que, pendant ces dernières années, tels travaux paraissent déjà dans la littérature. On a vu que pour les espèces de pucerons des genres *Hyperomyzus*, *Rhopalomyzus*, *Myzodes* le complexe diploide de chromosomes est égal à 12, tandis que pour *Macrosiphum*, *Dysaulacorthum* et *Capitophorus* 2n-10; les espèces du genre *Aphis* ont 2n-8 (Sun and Robinson, 1966). Le phénomène de la disjonction des aires de distribution et du changement des lieux d'habitation a eu une importance particulière pour la formation des espèces des pucerons du groupe *Fordinae*, *Pemphiginae* et *Eriosomatinae*, et a conduit à l'appari-

tion de formes à cycle incomplet. Cette cathégorie particulière de la formation des espèces des pucerons a été notée par A. K. Mordvilko comme conséquence de la perte de la génération sexuelle avec passage à la parthénogénèse permanente sur les plantes nourricières sécondaires. Ce phénomène a eu une diffusion particulièrement large en Asie Moyenne, ou pendant l'ère tertiaire et dans la suite ont eu lieu de grandes transformations du relief, du climat, du terrain et de la végétation, ce qui explique la présence dans la faune de l'Asie Moyenne d'un grand nombre de formes de pucerons à cycle incomplet des genres *Forda*, *Geoica*, *Rectinasus*, *Paracletus*, *Sminthurodes*, *Hemitrama*, *Trama*, *Tetraneura*, *Gobaishia*, *Pemphigus*, etc.

ZUR SITUATION DER ICHNEUMONIDENFORSCHUNG IN EUROPA

J. Oehlke

(Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde, DDR)

Die Femilie der *Ichneumonidae* hat die größte Verbreitung in den gemäßigten Zonen. In Europa kann man ihre Artenzahl auf etwa 8000 schätzen. Als Grundlage zur Determination wird meist die «Opuscula Ichneum.», auch abgewandelt, benutzt. Sie entspricht aber keineswegs mehr dem heutigen wissenschaftlichen Stand in Nomenklatur und Taxnonomie.

Die Bedeutung der Ichneumonidenforschung geht aber nicht nur auf ihre große Artenzahl zurück. Über ihren realen Einfluß im biologischen Gleichgewicht als Parasitoide von Schadinsekten lassen sich bisher insgesamt nur vage Vermutungen anstellen. Ihre taxonomische und bionomische Bearbeitung ist in Europa gegenüber anderen Ländern aus nachfolgenden Gründen erschwert.

1. Die Taxonomie der Ichneumoniden befindet sich in einem großen Wirrwar. Die Systematiker wie Schmiedeknecht, Kriechbaumer usw. benutzten zur Arttrennung häufig Merkmale, die super- oder infraspezifisch waren, also keinen arttrennenden Wert hatten. Dadurch erfolgte oft die Beschreibung von synonymen Spezies oder von Mischarten. Das gab Anlaß zu Fehldeutungen und falschen Bestimmungen, die den Aussagewert fast aller Arbeiten bis in die heutige Zeit herabmindern.

2. Die Nomenklatur auch höherer Taxa wird unter den europäischen Ichneumologen unterschiedlich ausgelegt und angewandt. Dies ergibt unnötige Schwierigkeiten, ganz gleich, welche Motive ein jeder Kollege für sein Handeln anführt. Die Einheitlichkeit der Nomenklatur sollte vorwiegend progressiv ausgerichtet sein. Es ist nicht möglich, daß sich die Nomenklatur der Ichneumoniden nach alten, leider weitverbreiteten Lehrbüchern richtet. Sonderregelungen und Ausnahmen vom Prioritätsgesetz würden es auch den Spezialisten bald unmöglich machen, sich untereinander zu verständigen, denn unsere Hauptaufgabe sind nich juristische Ermittlungen in Namensfragen.

3. Die Anzahl der wichtigsten Einzelpublikationen ist trotz der Bibliographie von Sachtleben so umfangreich und unübersichtlich geworden daß ohne die Unterstützung von größeren Institutionen ein privater Entomologe sich nicht mehr exakt mit dieser Familie beschäftigen kann.

Um das Chaos nicht noch zu vergrößern, sollte endlich einmal von kleinen Publikationen, nur um die Anzahl der Veröffentilichungen eines Autors stückmäßig zu vergrößern, abgesehen werden.

4. Ein großer Teil der Typen europäischer Arten ist vernichtet. Fast unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten die Ausleihbeschränkungen mancher Institutionen wie z. B. des Britischen Museums, des Senckenberg Museum, des Museums Leningrad.

5. Im Verhältnis zur Größe der Familie und dem Schwierigkeitsgrad arbeiten viel zu wenig Entomologen über die Taxonomie der Familie. Von 26 Entomologen, die sich mit den Ichneumoniden taxonomisch und faunistisch beschäftigen, arbeiten nur 7 überwiegend hauptberuflich an den Problemen. 13 beschäftigen sich in Europa neben anderen Aufgaben mit ihnen und 6 Kollegen nur zeitweilig.

Die Untersuchung der morphologischen Strukturen der Imago allein ist bei weitem nicht mehr ausreichend, um taxonomische Aussagen machen zu können. Der Systematiker muß sich in zunehmenden Maße mit der Erforschung der Ökologie, der Larvalentwicklung, der Physiologie, der Wirtsbindung usw. der einzelnen Arten beschäfligen und es lernen, die gewonnenen Erkenntnisse mit als Unterscheidungsmerkmale zu gebrauchen.

Auch angesichts dessen, daß man auch in Europa der Erforschung der Lebensweise der Ichneumoniden besonders in Hinsicht auf integrierte Bekämpfungsverfahren immer mehr Beachtung schenken wird und schenken muß, ist es in erster Linie notwendig, geeignete Bestimmungstabellen und Monographien zu schaffen, zumindest aber Kataloge, worin sich auch der angewandt arbeitende Entomologe orientieren kann.

ФАУНА ПРЯМОКРЫЛЫХ (*ORTHOPTERA*) СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

I. M. Oliger — И. М. Олигер

(Чувашский педагогический институт, Чебоксары, СССР)

Общей сводки по фауне прямокрылых Среднего Поволжья пока нет. Соответствующие данные можно найти в сводках по фауне Средней России и некоторых работах, относящихся к отдельным участкам рассматриваемого региона. Все эти работы были опубликованы 20—40 лет назад. За это время здесь произошли значительные изменения: почти полностью запаханы целинные и залежные земли, ежегодно на больших площадях производится авиаопыливание. Это не могло не отразиться на видовом составе численности и распределении прямокрылых.

Наши исследования производились в 1960—1967 гг. на территории Среднего Поволжья: в Чувашской, Марийской, Мордовской и Татарской автономных республиках и Горьковской, Кировской, Ульяновской и северной части Куйбышевской областей. Всего собрано и обработано около 18 000 экземпляров прямокрылых. Они относятся к 68 видам (23 вида кузнечиковых, 3 сверчковых и 42 саранчовых).

Численность прямокрылых почти всюду очень низкая. На пахотных землях они вообще практически отсутствуют, встречаются здесь лишь на окраинах полей. На пастбищах обилие их составляет 10—30 экз. на 100 взмахов сачка и лишь на лугах и залежных участках, где не производится выпас скота, обилие их доходит до 100 экз. на 100 взмахов, а иногда и более.

Некоторые виды, в прежние годы считавшиеся одними из основных вредителей сельскохозяйственных культур (*Locusta migratoria*, *Gomphocerus sibiricus*), сейчас стали очень редкими.

Весь регион можно разделить на три зоны: таежную, Предволжья и Заволжья. Разнообразие и количество видов прямокрылых как во всем регионе, так и в каждой зоне возрастают с севера на юг за счет появления термоксерофильных видов.

В каждой зоне в отдельных стациях массовыми, т. е. такими, индекс доминирования которых в сборах выше 10%, являются 2—4 вида. В совокупности они составляют 60—97% всех собранных в данной стации прямокрылых. В группах сходных стаций массовых видов 3—5 в каждой зоне. Во всем регионе таких массовых видов около 15. Из них 9 видов (*Chorthippus albomarginatus*, *Ch. apricarius*, *Ch. biguttulus*, *Ch. brunneus*, *Ch. dorsatus*, *Ch. mollis*, *Ch. parallelus*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Myrmeleotettix maculatus*) являются массовыми на большей части региона, т. е. могут считаться основными фоновыми видами. На юге к ним присоединяются еще *Chorthippus macrocerus*, *Myrmeleotettix antennalis*, *Oedipoda coerulescens*, *Dociostaurus brevicollis*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Euchorthippus pulvinatus*.

Ксерофильные виды, на юге наблюдаемые в различных стациях, на севере встречаются лишь в ксерофитных.

PALAEOGEOGRAPHICAL CONNECTIONS OF PALAEARCTIC AND NEARCTIC FAUNA BY EXAMPLE ON THE STUDY OF HORSEFLIES (*DIPTERA*, *TABANIDAE*)

N. G. Olsufjev — Н. Г. Олсуфьев

(Academy of Medical Sciences, Moscow, USSR)

The register of informations accumulated in the literature as well as our experience of the study of *Tabanidae* in many years permitt us to give some general conclusions about the faune of Palaearctic and Nearctic regions of Holarctic area. In all in Holarctic area there are known 847 species belonging to 39 genera. They are united in 8 tribes and 3 subfamilies: *Pangoniinae*, *Chrysopsinae* [1] and *Tabaninae*. In Palaearctic region there are known 488 species belonging to 3 subfamilies, 7 tribes and 19 genera, accordingly in Nearctic region 368 species, belonging to 3 subfamilies, 7 tribes and 26 genera (table). Consequently Nearctic fauna is more richer than Palaearctic fauna in the number of genera but is poorer in the number of the species.

The table shows that Palaearctic and Nearctic fauna completely coincides in the subfamiliar rank and almost completely in the tribal rank (divergence by 1 tribe). In the generic rank the divergence is considerable — only 7 genera are common: *Stonemyia*, *Sylvius*, *Chrysops*, *Tabanus*, *Atylotus*, *Hybomitra* and *Haematopora*, while

[1] The emended name of subfamily *Chrysopsinae* instead of earlier name *Chrysopinae* was recently proposed by L. Pechuman (in litteris).

the non-coinciding genera in Palaearctic region are 12 and in Nearctic region — 19. The non-coinciding genera in the main belong to the phylogenetic more ancient groups, for example the subfamily *Pangoniinae* or the tribe *Bouvieromyiini* in the subfamily *Chrysopsini* or the tribe *Diachlorini* in the subfamily *Tabaninae*. They are distributed in both regions mainly in the conditions of subtropic climate — in Palaearctic region in the Mediterranen and China — Japanese subregions, but in Nearctic region — in the Sonoran subregion. On the contrary the common genera belong phylogenetically to the more recent groups for example the tribe *Chrysopsini* in the subfamily *Chrysopsinae* or the tribe *Tabanini* and *Haematopotini* in the subfamily *Tabaninae*. They are spread besides of subtropics in the conditions of the temperate or cold climate, in Palaearctic region in the Boreurasian and Central Asiatic subregions, and in Nearctic region — in the Canadian subregion. In the species rank the faunistic divergence is maximal: up to now only 5 common species were known — *Chrysops nigripes* Ztt., *Hybomitra aequetincta* Beck., *H. arpadi* Sz., *H. lapponica* Wahlb. and *H. borealis* Lw. To this list we add still four species: *Hybomitra astuta* O. S., 1876 (syn. *H. polaris* Frey, 1915), *H. lurida* Flln., 1817 (syn. *H. metabola*

Number of Holarctic genera and species of *Tabanidae*

Subfamilies	Tribes	Genera	Number of species		
			Palaearctic region	Nearctic region	Common Holaratic species
Pangoniinae	*Pangoniini*	*Pangonius*	30	—	—
		Stonemyia	8	5	—
		Apatolestes	—	13	—
		Zophina	—	1	—
		Brennanina	—	2	—
		Pilimas	—	3	—
		Esenbeckia	—	12	—
		Asaphomyia	—	1	—
	Philolichini	*Ectinocerella*	3	—	—
	Scionini	*Goniops*	—	1	—
Chrysopsinae	*Bouvieromyiini*	*Thaumastomyia*	1	—	—
		Gresittia	1	—	—
		Nagatomyia	1	—	—
		Mericomyia	—	2	—
	Chrysopsini	*Silvius*	17	13	—
		Surcoufia	1	—	—
		Chrysops	47	96	1
		Neochrysops	—	1	—
Tabaninae	*Diachlorini*	*Dasyrhamphis*	11	—	—
		Philipomyia	3	—	—
		Nanorhynchus	1	—	—
		Stenotabanus	—	14	—
		Anacimas	—	3	—
		Microtabanus	—	1	—
		Diachlorus	—	1	—
		Chlorotabanus	—	2	—
		Bolbodimyia	—	1	—
		Leucotabanus	—	2	—
		Holcopsis	—	2	—
	Tabanini	*Tabanus*	173	111	—
		Isshikia	2	—	—
		Atylotus	31	9	—
		Therioplectes	7	—	—
		Whitneyomyia	—	1	—
		Hamatabanus	—	3	—
		Agkistrocerus	—	2	—
		Hybomitra	93	61	8
	Haematopotini	*Haematopota*	57	5	—
		Heptatoma	1	—	—
Total	8	39	488	368	9

N o t e. Information on the Nearctic fauna of *Tabanidae* was kindly reported to us by L. L. Pechuman (in litt.).

McDunn., 1922), *H. conformis* Frey, 1911 (syn. *H. nuda* McDunn., 1921) and *H. montana* Mg., 1820 (syn. *H. frontalis* Wlk., 1848).

The listed 9 holarctic species belong to the northern forms, they are distributed either in the tundra zone or mainly in the north coniferous forest zone (taiga). American populations of this species sometimes have some distinctions from the Eurasian ones and may be regarded as a geographycal races or subspecies. They are 838 species in Palaearctic and Nearctic region which are non coincide. It is notably the more variety of the species *Tabanus*, *Atylotus*, *Hybomitra* and *Haematopota* in Palaearctic region and the species *Chrysops* in Nearctic region. The last is very poor by the species *Haematopota* — only 5 against 57 in Palaearctic region.

The comparative study of Palaearctic and Nearctic fauna of *Tabanidae* gives the basis for the conclusion that in the geological past between Eurasia and North America took place two ways of faunistic exchange: more ancient via Atlantic and more recent via Beringia. As an example of more ancient atlantic connections may be noted the representatives of the subfamily *Pangoniinae* (the common genus *Stonemyia*), then some *Silvius* and *Chrysops*, as well as representatives of the tribe *Diachlorini* and some groups of *Tabanus*. We recovered that *Nanorhynchus crassinervis* Vill. (from tribe *Diachlorini*) and *Chrysops* (*Turanochrysops*) *hyalipennis* Stack. which are distributed in the Middle Asia, have the nearest relatives in the Sonoran subregion of Nearctic region. As an example of the more recent connections via Beringia may be noted the representatives of *Hybomitra*, some groups of *Tabanus*, *Atylotus*, *Chrysops*, and *Haematopota*. This connections are determined thanks the presence in the fauna of both regions either common or related forms. They dwell mainly Boreurasiatic subregion of Palaearctic region and Canadian subregion of Nearctic region. But there also the ancient faunistic connections via Beringia, this demonstrated for example the presence of the representatives of the tribe *Bouvieromyiini* in the China—Japanese subregion of Palaearctic region and in the Sonoran subregion of Nearctic region. As is known on the study of *Vertebrata* including the palaeontologic findings, the atlantic faunistic connections of Eurasia and North America are dated by the most investigators as Miocene—Pliocene, while the connections via Beringia determined as multifold during the Tertian period including the Postpliocen period. Probably also should be date the palaeogeographical connections of the Old and New World fauna of *Tabanidae*.

LE GENRE *EREBIA* (*LEPIDOPTERA*, *SATYRIDAE*) ET SA DISPERSION VERTICALE DANS LES CARPATES ROUMAINS

A. Popescu-Gorj

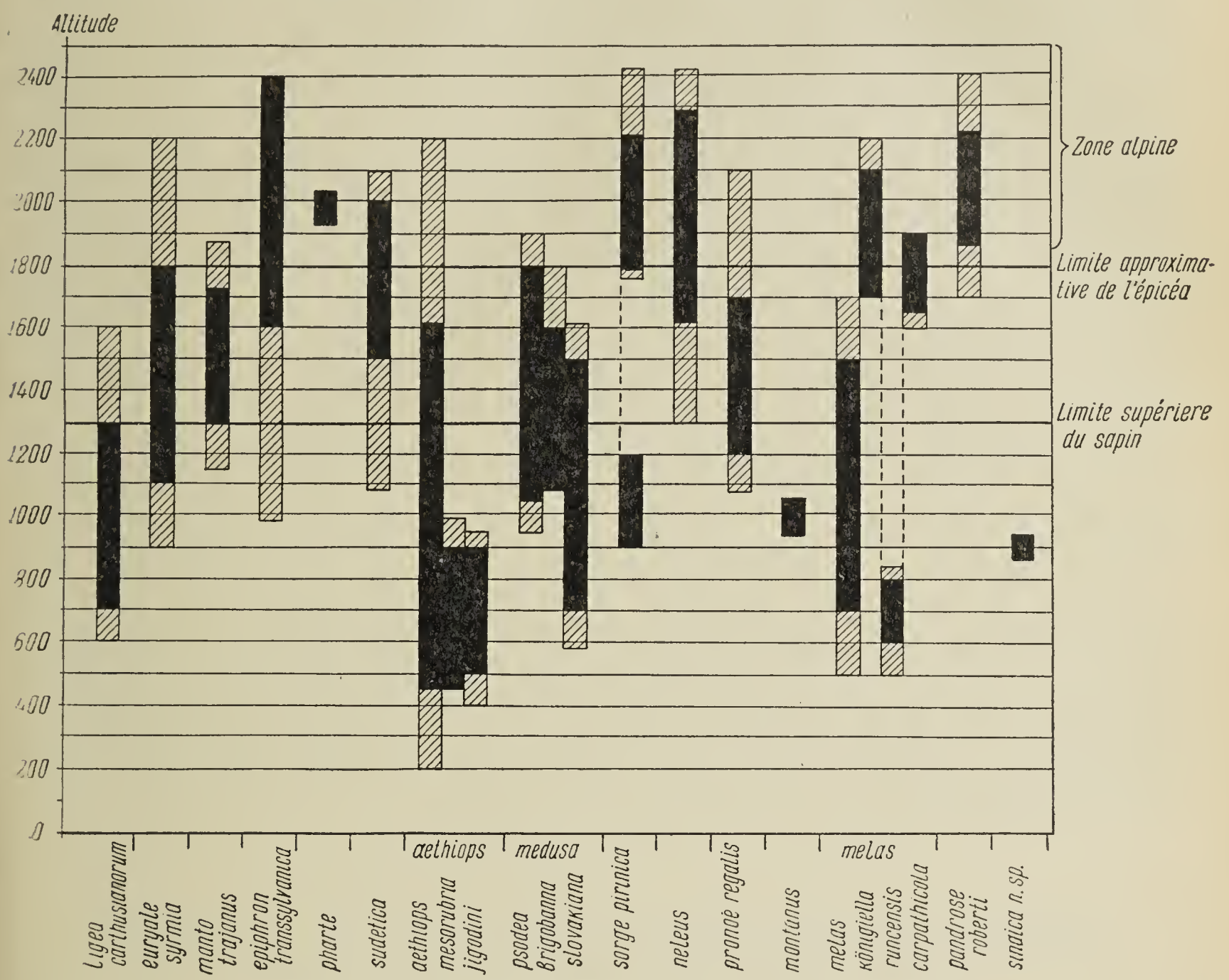
(Musée d'Histoire Naturelle, Bucarest, România)

Il y a peu de recherches concernant la dispersion du genre *Erebia* dans le Carpates Roumains et celles qui existent ne s'étendent en général, qu'à des régions restreintes: certains massifs montagneux importants ont été insuffisamment étudiés et d'autres, pas encore explorés.

La plupart des *Erebia* de la Chaîne carpatique appartiennenent aux anciens éléments faunistiques d'origine alpine et, dans une moindre mesure, aux éléments faunistiques boréo-alpins, euroasiatique ou balcaniques. A la suite des changements répétés survenus dans les conditions climatiques du Quaternaire et d'une longue séparation de celles des Alpes, ces espèces ont engendré une série de races différentes de celles de l'Europe Centrale. Dans le passé, presque tous les chercheurs scientifiques, ne tenant pas compte de ces origines, les ont signalées comme appartenant à la race nominative qui, le plus souvent, ne vole même pas dans la Chaîne carpatique. Après, ces premières données ont été acceptées comme telles par d'autres chercheurs, la plupart d'entre eux négligeant d'analyser les possibilités réelles d'existence de ces populations dans la Chaîne carpatique, et même de vérifier le matériel qui ne semblait pas toujours bien et précisément déterminé. Ainsi s'explique, entre autres le fait que, d'après les données de C. Hormuzachi (1901 et 1936) considérées comme étant les plus complètes, on éstimait à 20 le nombre des espèces d'*Erebia* dans les Carpates Roumains.

En ce qui nous concerne, appuyés sur le matériel capturé personnellement et par les autres chercheurs du pays, durant les vingt dernières années dans des divers massifs montagneux très importants pour la dispersion des espèces d'*Erebia*, et après avoir étudié tout le matériel provenant de la Chaîne carpatique se trouvant dans les collections particulières ou dans les musées de notre pays, nous avons établi que dans les Carpates Roumains il n'y a jusqu'à présent que 15 espèces qui volent sûrement, c'est à dire 44% du total de 34 espèces connues dans les Alpes, toutefois un nombre assez important. Nous avons établi aussi les sous-espèces existantes dans les Carpates Roumains, certaines d'entre elles étant représentées par 3 et même 4 races différentes.

La répartition des espèces du genre *Erebia* dans la Chaîne carpatique varie beaucoup en fonction de la structure géologique de chaque massif montagneux, étant mieux représentées dans les massifs calcaires que dans ceux formés des schistes cristallins. Nous mentionnons aussi que chez les espèces d'*Erebia* de la Chaîne carpatique, il y a deux types de variations; une variation raciale, assez large chez certaines (*aethiops*, *medusa*, *melas*) et une variation individuelle également remarquable (*ligea*, *euryale*, *manto*, *epiphron*, *aethiops*). Dans le graphique qui suit, nous présentons — dans l'ordre des groupes établis par Warren — les sous-espèces d'*Erebia* dont nous avons établi l'existence dans les Carpates Roumains, ainsi que leur dispersion verticale et les limites de la densité maxima.



Dispersion verticale des *Erebia* dans les Carpates Roumains.

Il en résulte que, jusqu'à la limite supérieure du sapin — aproximativement 1300 m d'altitude — on peut y rencontrer 13 espèces, dont seulement 9 espèces sont des habitants caractéristiques de cette zone; dans les régions situées entre 1300—1800 m, c'est à dire jusqu'à la limite aproximative de l'épicéa, on y trouve 12 espèces; dans la zone alpine au dessus de 1800 m, on rencontre également 12 espèces, dont seulement 7 sont des habitants caractéristiques, les autres n'étant que des éléments qui n'atteignent que par hasard ces contrées. La plus large dispersion verticale, en ordre décroissant, on la constate chez les expèces: *E. aethiops* (Esp.) qui peut être rencontrée entre 200—2200 m; *E. melas* (Hbst.) dont la répartition insulaire s'étend depuis 500 jusqu'à 2200 m; *E. medusa* (Den. et Schiff.) avec ses diverses races, qui vole entre 600—2200 m, *E. epiphron transsylvanica* Rbl. qu'on rencontre depuis 1000 m et *E. euryale syrmis* Frhst. qui vole entre 900—2200 m. Sous l'influence des facteurs externes, les limites verticales de vol peuvent osciller en haut ou en bas, mais avec des différences peu importantes.

Les espèces *E. melampus* (Fuessl.), *E. triarius evias* (Godt.), *E. tyndarus* (Esp.), *E. oeme spodia* Stgr. et *E. meolans stygne* (Ochs.) signalées autrefois, se sont avérées inéxactement déterminées et n'existent pas dans la Chaîne carpatique, de même que *E. ceto* (Hbn.) dont la présence est incertaine car elle n'est pas représentée dans aucune collection par des exemplaires provenant de la Chaîne carpatique. D'après nous, les recherches ultérieures ne pouront augmenter le nombre des espèces d'*Erebia* dans les Carpates Roumains, que d'une ou deux espèces tout au plus.

SOME CONSIDERATION ON THE PHYLOGENETICAL SYSTEMATICS OF THE TRIBE *GNORIMOSCHEMINI* (*LEPIDOPTERA*, *GELECHIIDAE*)

D. Povolný

(College of Agriculture, Brno, ČSSR)

Within the family *Gelechiidae*, the tribe *Gnorimoschemini* (the former collective genus *Lita* auctt.) is an unusually distinctive evolutional branch of substantially Holarctic distribution, with their centre in eremic biochores, from which some less numerous groups radiate into the neighbouring regions. The ancient species (above all, of the genera *Scrobipalpopsis* and partly *Gnorimoschema*) occur either scattered in the vast rooms from Alaska, Greenland, Iceland, down to the Alps, the Caucasus and the mountains of Central Asia or they are limited to a few localities in ancient continental floes or evidently originate in the latter (*Tyrrhenis*, *Aegeis*). These ancient genera are joined by some other, purely alpine, groups showing similar plesiomorph character, sich as *Sattleria*, *Sautereopsis* and some *Caryocolum*. Among the representatives of later differenciated groups it is possible to mention most of the members of the extensive genera *Scrobipalpa*, *Ephysteris*, *Vladimirea*, *Caryocolum*, *Scrobipalpula* and *Symmetrischema*. These groups are richly differentiated in the eremic regions and adjacent parts of northern hemisphere. The third group of apomorph species is represented mainly by halophilous species of *Scrobipalpa* and analogical speciation based on the principle of geographic speciation can be observed also in some members of *Ephysteris* and North American *Gnorimoschema* etc. The above facts indicate that within the tribe, the speciation took place as a qualitative graded process. The plesiomorph forms must have differentiated prior to the Pleistocene, as otherwise there would be no explanation for their scattered distribution. The distribution of these species in that vast space resulted, under new environmental conditions, in separation of new forms and in their gradual speciation in secondary centres, favoured possibly by an analogous speciation of host plants, resulting in the penetration into additional speciation centres.

The above facts do not seem to coincide absolutely with the famous postulate of universality of geographic speciation (proposed by Mayr, 1963). The geographic speciation believed to be the most important if not the only way of speciation seems to result in the idioadaptations, not in the origin of quite new and evolutionally progressive qualities or aromorphoses (Severcov, 1939). These two terms seem to correspond best not only the recent diversity of species, but also the different rates of evolution in different periods of the history of our earth. The other point resulting from the study of the tribe is in a full agreement with the postulate of the continental drift as proposed by Wegener and his followers.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ КИРГИЗИИ НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ (*COLEOPTERA*, *SCARABAEIDAE*)

А. I. Protzenko — А. И. Проценко

(Институт биологии АН КиргССР, Фрунзе, СССР)

В течение 12 лет (1954—1965 гг.) автор изучал фауну пластинчатоусых жуков Киргизии. Обследованиями были охвачены Чуйская, Таласская, Кеминская, Сусамырская, Чаткальская, Ферганская и Баткенская долины с прилегающими горными хребтами, Иссык-Кульская котловина, Центральный Тянь-Шань и Алайская покатость, т. е. в общем почти вся территория Киргизии.

Собрано более 100 000 экземпляров пластинчатоусых жуков, относящихся к 155 видам.

Анализируя фауну пластинчатоусых жуков и особенности их распространения на территории Киргизии, мы считаем возможным выделить 4 зоогеографических района и 12 подрайонов в республике.

1. Северная Киргизия. В нее входят Чуйская, Таласская и Сусамырская долины и прилегающие склоны Киргизского, Таласского, Сусамыртау и Джумгалтау хребтов. Этот район отличается наиболее разнообразной фауной пластинчатоусых по сравнению с другими выделяемыми нами районами. В нем встречается 115 видов пластинчатоусых жуков. Для района характерно наличие такого профилирующего рода, как *Amphicoma* Latr., с 2 видами — *A. kuschakevitschi* Ball. и *A. regeli* Ball., отсутствующими во всех других выделяемых нами районах. Кроме

того, только в данном районе встречаются *Aphodius punctipennis* Er., *Anomala metonidia* Reitt., *A. calliura* Reitt.

Зоогеографический анализ фауны пластинчатоусых позволяет выделить в пределах данного района 3 довольно обособленных подрайона, имеющих каждый свой комплекс видов: Чуйский, Таласский и Сусамырский.

2. Иссык-Кульско-Кеминский район. В этот район мы включаем Иссык-Кульскую котловину с прилегающими северными склонами Терскей-Алатау, южными склонами Кунгей-Алатау, а также Кичи-Кеминскую и Чон-Кеминскую долины с прилегающими северными склонами Кунгей-Алатау и южными склонами Заилийского и Кеминского хребтов.

Этот район более беден пластинчатоусыми, чем предыдущий. В нем насчитывается лишь 56 видов. Характерными только для данного района являются роды *Brahmina* Medv. (*B. alatavica* Sem.) и *Phyllopertha* Steph. (*Ph. horticola* L.). При зоогеографическом анализе фауны этот район можно разделить на 3 довольно обособленных подрайона: Восточно-Иссык-Кульский, Западно-Иссык-Кульский и Кеминский.

3. Центральный Тянь-Шань. В этот район мы включаем довольно сложную систему хребтов и небольших речных долин начиная от хребтов Сарыджаз и Куйлютау на востоке до северо-восточных склонов Ферганского хребта на западе. Северная граница проходит по южным склонам Киргизского Алатау, обращенным к Кочкорской долине, затем по хребтам Джумголтау, Сусамыртау, примыкающим к Ферганскому хребту. Южная граница проходит по государственной границе с КНР по хребту Кокшаалатау.

Этот район столь же беден пластинчатоусыми, как и предыдущий. Несмотря на его большую территорию, в нем обитают лишь 54 вида. Характерных только для данного района родов нет. Однако имеются виды, отражающие все же специфичность данного района: *Aphodius haroldi* D. Kosh. и *A. pamirensis* Medv.

Анализ фаунистического комплекса пластинчатоусых района позволяет разделить его на 2 четко обособленных подрайона: Восточно-Тяньшанский и Внутренне-Тяньшанский.

4. Юго-Западная Киргизия. В этот район мы включаем Чаткальский, Ферганский, Алайский, Заалийский и Туркестанский хребты с прилегающими долинами, граничащими с территорией Узбекистана и Таджикистана.

Этот район значительно богаче пластинчатоусыми, чем 2 предшествующих района: в нем встречено 105 видов. Характерными только для данного района Киргизии являются роды *Oxycorythus* Sols., *Phaedoretus* Reitt., *Melolontha* F., *Panotrogus* Reitt., *Trochaloschema* Reitt., *Trichius* F.

Анализ фауны пластинчатоусых дает нам основание выделить 4 довольно самостоятельных подрайона: Чаткальский, Ферганский, Алайский и Туркестанский.

FLEA BEETLE FAUNA IN LATVIAN SSR

V. O. Putele — В. О. Путеле

(Latvian Agricultural Academy, Plant Protection Department, Riga, USSR)

By the data of numerous coleopterologists (Kawall, 1860; Müthel, 1886, 1889; Seidlitz, 1891; Baltins, 1899; Heyden, 1903; Râthlef, 1905; Mikutowitz, 1905, 1911; Bramanis, 1930; Lindberg, 1931; Tomsons, 1940; Palij, 1958; Putele, 1960, 1965) flea beetle fauna in Latvian SSR includes 110 species.

Our material, collected in the period of 10 years contains about 65,000 flea beetle specimens. These specimens were collected in 243 places all over the Republic on the cultural and natural biocenosis by the method of weeping by the entomological net. Distribution index for flea beetle grouping was used (percentage of species in the total amount of the collected material Xthe number of sites where the specimens were found).

Species encountered on a mass scale and always harmful (distribution index 101 and more): *Phyllotreta vittula* Redtb., *Ph. nemorum* L., *Ph. undulata* Kutsch., *Ph. vittata* Fabr., *Ph. atra* Fabr., *Aphthona euphorbiae* Schrank, *Longitarsus luridus* Scop., *L. parvulus* Payk., *Chaetocnema concinna* Marsch.

Species of frequent occurence, sometimes on a mass scale (distribution index 1—100): *Phyllotreta armoraciae* Koch., *Ph. nigripes* Fabr., *Aphthona lutescens* Gyll., *Longitarsus succineus* Foudr., *L. exoletus* L., *L. nigrofasciatus* Goeze., *L. atricillus* Gyll., *L. suturellus* Duft., *L. melanocephalus* Gyll., *L. lycopi* Foudr., *L. curtus* All., *L. suturalis* Marsh., *Haltica oleracea* L., *Batophila rubi* Payk, *Crepidodera ferruginea* Scop., *Hippuriphilla modeeri* L., *Chalcoides fulvicornis* Fabr., *Ch. aurata* Marsh., *Chaetocnema semicoerulea* Koch., **Ch. arida* Foudr., *Ch. chortensis* Geoffr., *Psylliodes cucullata* Ill.

Common species in large quantities only under a definite conditions (distribution index 0.1—0.999): **Phyllotreta exclamations* Thunbg., **Aphthona pygmaea* Kutsch., *A. coerulea* Geoffr., *Longitarsus rubiginosa* Foudr., **L. symphyti* Hktgr., **L. nanus* Foudr., *L. tabidus* Fabr., **L. gracilis* Kutsch., **L. waterhousei* Kutsch., **L. ballotae* Marsch., *L. pratensis* Panz., *L. nasturtii* Fabr., **L. fulgens* Foudr., *L. holsaticus* L., *Haltica tamaricis* Schrank, *Lythraria salicariae* Payk., **Crepidodera interpunctata* Motsch., *Mantura chrysanthemi* Koch, **Chaetocnema breviuscula* Fald., *Ch. aridula* Gyll., *Ch. mannerheimi* Gyll., *Ch. sahlbergi* Gyll., *Psylliodes napi* Fabr.

Rare species (distribution index 0.01—0.099): *Phyllotreta ochripes* Curt., *Aphthona abdominalis* Duft., *A. venustula* Kutsch., *Longitarsus jacobaeae* Wat., **L. pellucidus* Foudr., **L. ochroleus* Marsh., *L. anchusae* Payk., **L. absinthii* Kutsch., **Haltica pusilla* Duft., *Derocrepis rufipes* L., *Chalcoides aurea* Geoffr., *Mantura obtusata* Gyll., *M. rustica* L., **Chaetocnema tibialis* Ill., **Ch. obesa* Boield., **Ch. confusa* Boh., *Sphaeroderma testaceum* Fabr., **Argopus ahrensi* Germ., **Dibolia depressiuscula* Ltzn., *Psylliodes affinis* Payk., **Ps. attenuata* Koch, *Ps. chrysocephala* L., *Ps. chalcomera* Ill.

Very rare species (distribution index 0.001—0.009) 1—3 specimens per site: *Phyllotreta tetrastigma* Com., *Ph. flexuosa* Ill., *Aphthona pallida* Bach., **Longitarsus scutellaris* Rey., *L. longiseta Wse., L. apicalis* Beck., **L. niger* Koch, **L. fuscoaeneus* Redtb., *Haltica lythri* Aube., *H. brevicollis* Foudr., **Ochrosis ventralis* Ill., *Crepidodera nigritula* Gyll., *Chalcoides nitidula* L., **Psylliodes luteola* Mull., *Ps. dulcamare* Koch.

Species marked here with asterisk have been detected in the Latvian SSR for the first time. Species not found in the course of our research work, though recorded by the previous authors: *Aphthona cyparissiae* Koch, *A. violaceae* Koch, *A. erichsoni* Zett., *Longitarsus quadriguttatus* Pont., *L. nigerrimus* Gyll., *Haltica saliceti* Wse., *H. palustris* Wse., *H. carduorum* Guer., *H. britteni* ssp., *H. carinthiaca* Wse., *Crepidodera crassicornis* Fald., *Chalcoides plutus* Latr., *Epithrix pubescens* Koch, *Chaetocnema aerosa* Letzn., *Dibolia cynoglossi* Koch, *D. occultans* Koch, *Psylliodes marcida* Ill., *Ps. hyoscyami* L.

THE NEARCTIC-NEOTROPICAL FRONTIERS

E. H. Rapoport

(Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela)

The «Anuhuac Line» of separation between Nearctic and Neotropical regions is marked by three mountain chains, dividing two different ecological milieus: tropical humid lowlands to the south and progressively arid lands to the north. This sinuous line is almost perfectly marked by the distribution of many animals and its conspicuousness served the ancient authors to establish the mentioned regions with acceptable accuracy. Modern trends in biogeography, however, introduced some modifications to the classical approach based especially in data afforded by palaeontology and palaeogeography (Jeannel, 1961). Notwithstanding the fact that the Anahuac line is valid for several taxonomic groups, there is a more or less shadowing in other cases. The overlapping is sometimes outstanding and conducts to question the overall validity of this line. According to Halffter (1962), in the southern Sierra Madre, the temperate mountain mesophilous vegetation contains nearctic trees, neotropical bushes and epiphytes, nearctic vertebrates, and a mixture of neotropical and nearctic insect fauna. A «modern» nearctic influence is seen in the South American mammal fauna, but an «ancient» neotropical influence (Upper Cretaceous and Lower Eocene) is seen in the North American insect fauna. The Mexican highlands behaved as a colony or secondary center of speciation and dispersal for the South American insect fauna when both continents separated at the begginings of the Tertiary, constituting the origin of the sonoran fauna (Halffter).

To better understand a picture the geographical distribution of some taxa, especially invertebrates, Rapoport (in press) proposed to move north the separation between Nearctic and Neotropical regions, fusing the Sonoran region (s e n s u Beddard, 1895, and Newbigin, 1949) with the Neotropics and giving rise to a new region, the Caenogaea. This region should extend from northern United States to Tierra del Fuego (s e n s u l a t o) or from southern United States to Patagonia, excluding Araucania (Caenogaea s e n s u s t r i c t o).

In order to visualize the possible path of this dispersed or dismembered northern line or band, perhaps it would be of some usefulness to search the mean range value. For this object we took several invertebrate genera, considering the northern limit of dispersion of 8 South American*, the southern limit of 6 North American**, and the northern limit of 4 Central American or «neutral»*** genera, ranging from Panama to southern Canada. Typical boreal genera were excluded. They were: *Oxyopes**,

Arach.; *Hawataliwa**, Arach.; *Peucetia**, Arach.; *Sosippus****, Arach.; *Venezillo**, Crust.; *Tylos****, Crust.; *Spongophorus**, Hom.; *Bradytus***, Col.; *Neobrotica**, Col.; *Oxacis**, Col.; *Ullus****, Col.; *Hummelinckia****, Col.; *Cnephia***, Dipt.; *Prosimulium***, Dipt.; *Twinnia***, Dipt.; *Bombus***, Hym.; *Subterranobombus***, Hym.; and *Atta**, Hym.

On the basis of a reticular or square hatched map (each square of ca. 105 miles side) it was possible to quantify, approximately, the dispersion range of each genus

along meridians. The resulting mean (X), two standard errors of the mean ($2E_s$) and standard deviations (σ) are respectively indicated in the figure.

It is obvious that such a map only expresses the good intentions we have to establish frontiers where no clear cut differences exist. Emphasis has to be payed to the method rather to results. We suppose that analizing separately the northern and southern elements, and making comparisons between genera, tribus and families we would be able to obtain more useful information. Nevertheless, it is interesting to mention that the naked eye or «heuristic» line proposed by us (in press) four years ago, fairly well superposes the X line.

THE FAUNA OF BITING MIDGES (*DIPTERA, CERATOPOGONIDAE*) AND THEIR DISTRIBUTION IN THE USSR

H. J. Remm — Х. Я. Ремм

(Tartu State University, USSR)

The biting midges are hitherto poorly investigated in the USSR. Only the blood-sucking groups (*Culicoides*, *Lasiohelea*, *Leptoconops*) have been more intensively investigated in preceding 10—15 years. It was caused by studies which had demonstrated these small blood suckers to be important parasites and transmissers of the deseases of the family — have been studied locally.

tologists are dealing with the biting midges now. The fauna of the blood sucking forms is more or less studied in all regions of the USSR., excluding the East Siberia and the Far East. We have very scanty data on the midges of these regions. The publishing of the reports on biting midges has also increased. In 1951—1954 was published one report per year in the average, but 33 studies was published in 1966. All this touch upon blood sucking forms. The non-bloodsucking biting midges — some 75% of the family — have been studied locally.

I have collected material on all the family in several regions of the USSR from the Baltic Republics and the Caucasus to the Far East in preceding 15 years. On the

basis of these materials and the materials by other collectors and unnumerous published data 20 genera and 437 species of this family are established for the USSR. The largest number of species (213, 48% of all species) has been found in the European part of the USSR excluding the Crimea. From one hand it reflects the fact that the European fauna is better studied but from the other hand it can be explained by the presence of different landscapes, numerous forests, abundant bodies of water, rich soils and humid climat which gave good conditions for the development of several species, and the European Fauna is in fact one of the richest in the USSR.

The second place is occupied by the fauna of the Caucasus and the Crimea (201 species, 46%). Taking into account the small amount of studied materials the number of species can be supposed to increase considerably in the future.

The fauna of the Asiatic part of the USSR is less abundant. In West Siberia, East Siberia, the Far East and the deserts of Middle Asia less than 100 species have been found for each region respectively (some 20% of all species). The mountains of Middle Asia are the very poorly studied region. A small number of species occurs there. 33 species (8%) have been found, but some collections are not studied yet.

It is characteristical for the geographical distribution of the genera that the majority of them is distributed not only in all large nature regions of the USSR but in the whole Palaearctic region and in the other zoogeographical regions too. They are the extremely polytypic genera *Bezzia*, *Palpomyia*, *Culicoides*, *Dasyhelea*, *Atrichopogon and Forcipomyia.* The first two are connected with the bodies of water where their larvae develop. Desert forms, *P. miki* excluded, are absent. The majority of *Bezzia* species are connected with the eutrophic lakes of the European part of the USSR. Several species of *Palpomyia* develop in the rivers and therefore they are not rare in the mountains, for example in the Caucasus. Genera *Culicoides* and *Dasyhelea* are eurytopic and generally thermophilic. Their species are more abundant in Southern regions: the Crimea, the Caucasus, Middle Asia.

The genera *Mallochohelea* (5 species in Europe, 1 species in the Far East), *Monohelea* (5 and 2, respectively), *Stilobezzia* (4 and 1) and *Sphaeromias* (3 and 1) have distinctly amphiboreal distribution.

The species of *Macropeza* (1), *Neurohelea* (1), *Clinohelea* (1) and the majority of species of *Serromyia* belong to the European faunistic complex.

The genus *Nilobezzia* is xerophilic. *N. grisea* occurs rarely along the steppe rivers of the Carpaths and the Caucasus, *N. formosa* is mass species along different bodies of water in steppes and deserts of Europe and Middle Asia.

A single female of a species of *Jenkinshelea* found in Southern Turkmenia (collections by D. Zhogolev) represents tropical elements.

Endemic genera or subgenera are not discovered.

ZOOGEOGRAPHISCHE ANALYSE DER BLINDWANZEN (*MIRIDAE*, *HEMIPTERA*) DER UKRAINISCHEN PRAEKARPATHEN, KARPATHEN UND TRANSKARPATHEN

G. M. Roschko — Г. М. Рошко

(Uzhgorod Staats Universität, UdSSR)

In der Paläarktis leben etwa 2000 Blindwanzenarten, in der europäischen Teil d. UdSSR 440 Arten. In den Ukrainischen Praekarpathen, Karpathen und Transkarpathen sind bisher 83 Gattungen mit 236 Arten festgestellt worden. Die Areale vieler Blindwanzenarten sind noch wenig untersucht. Die Blindwanzenfauna des untersuchten Territoriums hat folgende zoogeographische Elemente.

1. Am reichlichsten ist die Gruppe mit europaischem Areal vertreten (78 Arten; 33.1%).
2. Die zweite Stelle (nach der Mannigfaltigkeit) nimmt die Gruppe der Paläarkten ein (39 Arten; 16.53%).
3. In der Blindwanzenfauna des untersuchten Territoriums sind 28 holarktische Arten (11.86%) vertreten.
4. Euro-sibirische Elemente sind in den Karpathen mit 23 Arten vertreten (9.75%).
5. Mediterrane Verbreitung haben 28 Arten (11.86%). Das sind die Bewohner der offenen Stellen und der Laubwälder. Infolge der klimatischen Besonderheiten der Ukrainischen Karpathen leben hier viele mediterrane Blindwanzenarten nur lokal an den Sudhängen der Hügel der Transkarpathischen Niederung und am sudwestlichen Vorgebirge; weiter nordlich von den Karpathen sind diese Arten bisher noch nicht festgestellt worden. Meistens sind hier mediterrane Formen von der Balkanhalbinsel eingedrungen. Die Art *Orthops foreli* Fieb. lebt an Koniferen im Gebirge der Karpathen, Alpen, des Balkans und des Kaukasus.

6. Westeuropäische Arten der Blindwanzen sind bis zu den Karpathen verbreitet, aber ostlich von den Karpathen sind sie nicht festgestellt worden. Diese Arten sind: *Macrolophus rubi* Woodr., *Cremnocephalus albolineatus* Reut., *Pachytomella parallela* M.-D., *Orthops atomarius* M.-D., *Orthotylus concolor* Kb., *O. virens* Fall., *Calocoris alpestris* M.-D., *Phytocoris confusus* Reut.

7. Boreo-montane Arten (2.54%) sind ausser in Nordeuropa im Gebirge von Mittel- und Südeuropa verbreitet. Im untersuchten Gebiet sind folgende Arten vertreten: *Orthops montanus* Schill., *Lygus punctatus* Zett., *Calocoris sexguttatus* F., *Psallus luridus* Reut., *Ps. lapponicus* Reut., *Phoenicocoris obscurellus* Fall.

8. Einige xerophile und thermophile Arten des steppenkomplexes sind hauptsachlich pontisch und sind in die Pannonische Niederung eingedrungen. Heutzutage sind diese Arten von diesem Hauptareal durch die Zone der Gebirgswalder der Karpathen abgeschnitten. Solche ponto-pannonische Arten leben lokal am süd-westlichen Vorgebirge der Ukrainischen Karpathen und im der Transkarpathischen Niederung: *Acrotelus loewi* Reut., *Amblytylus testaceus* Reut., *A. concolor* Jak., *Plagiognathus bipunctatus* Reut.

9. Das pannonische Element (1.7%) an dem untersuchten Territorium besteht aus folgenden Arten: *Macrolophus glaucescens* Fieb., *Actioonotus pulcher* H.-A., *Acetropis longirostris longirostris* Put.. *Heterocordylus cytisi* Jos. Die letzten Art hat ein breiteres Areal, als die vorigen Arten.

10. Die mitteleuropäischen Arten sind hauptsächtlich Mesophile und leben an Laubbaumen und Grasern an feuchten Platzen. Das sind: *Deraeocoris olivaceus* F., *Megalocoleus exsanguis* H.-S., *Heterocordylus erythrophthalmus* Hahn, *Psallus perrisi* M. R., *Criocoris nigripes* Fieb.

11. Mitteleuropäische-montane (Alpen-Karpatische) Arten sind hauptsachlich Mesophile. Zu diesen Arten gehören *Horvathia hieroglyphica* Mls., *Odontoplatys bidentulus* H.-S., *Calocoris vicinus* Horv., *Adelphocoris detritus* Fieb., *Dichrooscytus intermedius* Reut, *Stenodema sericans* Fieb., *Phylus plagiatus* H.-S., *Cremnocephalus alpestris* Wagn., *Psallus chrysopsilus* Reut., *Ps. vittatus* Fieb., *Ps. pinicola* Reut., *Ps. piceae* Reut., *Sthenarus dissimilis* Reut. Einige von ihnen kommen lokal auch in Gebirgen Südeuropas vor.

12. Aus diesen Grunden sind die Karpathen mit Blindwanzen ein komplizierter faunistischer Knotenpunkt und für einige zoogeographische Gruppen bilden sie die Grenze ihrer Verbreitung. Endemische Arten wurden unter den Blindwanzen der Ukrainischen Karpathen nicht gefunden.

О МЕСТЕ *CTENOPHTHALMUS PISTICUS* JORDAN ET ROTHSCHILD, 1921, В СИСТЕМЕ РОДА *CTENOPHTHALMUS* KOLENATI, 1856 (*SIPHONAPTERA*)

B. A. Rostigaev — Б. А. Ростигаев

(Ставропольский филиал всесоюзного научно-исследовательского противочумного института «Микроб», СССР)

Около 200 известных видов и подвидов рода *Ctenophthalmus* объединены в 14 моно- и политипических подродов.

Из палеарктических представителей рода обособленное положение занимает *Ct. pisticus* Jourdan et Rothschild, 1921, — паразит азиатского бурундука (*Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769), широко распространенный в границах ареала своего хозяина в лесной зоне Сибири и на северо-востоке Китая, а на Дальнем Востоке, в Северной Корее и Японии (о. Хоккайдо) представленный подвидом *Ct. pisticus pacificus* Ioff et Scalon, 1950. Ю. Н. Вагнер (1940) относил этот вид к подроду *Ctenophthalmus* s. str., но затем Ф. Смит (Smit, 1963) выделил его в отдельную подгруппу группы *Ct. assimilis*, а Г. Хопкинс и М. Ротшильд (1966) поместили его в подрод *Euctenophthalmus* Wagn., 1940.

Блохи этого вида, имея некоторые общие признаки с представителями как обоих указанных подродов, так и подрода *Medioctenophthalmus* Hopkins et Roths., 1966, вместе с тем значительно отличаются от них. К подроду *Euctenophthalmus* безоговорочно их отнести нельзя из-за узкой стигмы VIII брюшного тергита, так как для представителей этого подрода основным характерным признаком служит именно наличие широкой стигмы VIII тергита. Кроме того, у самцов подавляющего большинства видов этого подрода хорошо развита выдающаяся вверх дорсальная часть эдеагуса, тогда как у самца *Ct. pisticus* она сильно сглажена. По форме дигитоида самца рассматриваемый вид напоминает представителей группы *Ct. assimilis* подрода *Euctenophthalmus*, по количество и характер расположения сенсилл у него иные.

С другой стороны, *Ct. pisticus* значительно отличается и от самцов подрода *Ctenophthalmus* s. str., особенно неправильнотреугольной формой дигитоида, сильно расширенного в верхней половине, тогда как для самцов подрода *Ctenophthalmus* s. str. характерна коническая форма дигитоида, значительно суженного к вершине и расширенного в нижней половине. Этим же признаком рассматриваемый вид отличается и от самцов подрода *Medioctenophthalmus*, у которых дигитоид или совсем не расширен к вершине, или расширен слабо.

Указанные морфологические особенности *Ct. pisticus* характеризуют его как форму, уклонившуюся от родственных видов, и дают основание выделить его в отдельный подрод.

Подрод *Asioctenophthalmus* subgen. n.

Типовой вид *Ctenophthalmus pisticus* Jordan et Rothschild, 1921.

Обладает основными признаками рода и сочетанием морфологических особенностей, отличающих его от видов подродов *Ctenophthalmus* s. str., *Medioctenophthalmus* H. et R. и *Euctenophthalmus* W.

Тергиты груди и склериты брюшка с большим количеством щетинок; на тергитах брюшка, кроме основного ряда крупных щетинок, впереди него имеются 2 ряда мелких щетинок. На средних стернитах брюшка впереди ряда из 5—7 крупных щетинок расположена группа из 5—9 мелких щетинок. Стигма VIII брюшного тергита узкая. Y-образная, впереди нее сидят 3—4 мелкие щетинки. Тело крупное.

Самец. На верхнезаднем выступе половой клешни у его края расположен ряд из 4—5 крупных и группа из 5—7 мелких щетинок. По верхнему краю расширенной части дигитоида расположен ряд из 8—10 сенсилл. Неподвижный палец половой клешни крупный, широкий в основании и суженный к округленной вершине. Дорсальная часть эдеагуса сглажена, без резкого выпячивания верхней стенки. Длина 3.0—3.25 мм.

Самка. Ниже широкого бокового выступа край VII стернита значительно склеротизован. На VIII тергите, кроме обычного маргинального ряда из 5—6 щетинок, имеются 2 крупных и группа из 5—7 мелких боковых щетинок. Проток копулятивной сумки (ductus bursae copulatricis) короче средних зубцов ктенидия переднегруди. Длина 3.25—3.5 мм.

Положение подрода *Asioctenophthalmus* внутри рода *Ctenophthalmus* Kol. определяется комплексом морфологических признаков *Ctenophthalmus pisticus*, сближающих его с представителями подродов *Ctenophthalmus* s. str. и *Medioctenophthalmus* H. et R., с одной стороны, и подрода *Euctenophthalmus* Wagn. — с другой. Название подрода отмечает ареал его типового вида, распространенного в лесной зоне Северной Азии.

THE BIRD BLOW FLIES (*PROTOCALLIPHORA*): TAXONOMY, BIOLOGY AND DISTRIBUTION

C. W. Sabrosky, G. F. Bennett

(U. S. National Museum, Washington, U. S. A.; Canada)

Protocalliphora is a holarctic genus of calliphorid flies with larvae as obligatory blood-sucking parasites on nestling birds. Nearctic and palearctic species, with possibly two exceptions, are mutually exclusive. Approximately two dozen nearctic species (twice the palearctic total) are now recongnized, with 18 also known from mature larvae and puparia. Ecology, biology, and host relationships are discussed. Knowledge of palearctic and nearctic species is compared.

СОСТАВ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЖУКОВ-ДРОВОСЕКОВ (*COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE*) *АЗЕРБАЙДЖАНА*

N. H. Samedov — Н. Г. Самедов

(Институт зоологии АН АзССР, Баку, СССР)

Современная фауна жуков-дровосеков Азербайджана насчитывает 236 видов, относящихся к 3 подсемействам, 35 трибам и 81 роду; из них 69 видов отмечены впервые для фауны Азербайджана. Основу видового состава составляют подсемейства *Cerambycinae* (123 вида) и *Lamiinae* (107 видов).

В силу большого разнообразия природных ландшафтов Азербайджана наблюдается разнохарактерность видового состава дровосеков и его распределения в от-

дельных природных областях. При этом в районах Большого Кавказа республики отмечены 172 вида, Малого Кавказа — 204, Кура-Араксинской низменности — 119, Ленкоранской зоны — 198 видов.

Фауна *Cerambycidae* Большого Кавказа отличается от фауны других областей прежде всего тем, что здесь в наибольшем количестве представлены виды, относящиеся к филогенетически более древним родам, с обширными ареалами зонального типа. Многие виды, биологически связанные с древесной растительностью, составляют одну из основных групп лесных вредителей.

В районах Малого Кавказа Азербайджана наблюдается специфическое преобладание фаунистических комплексов дровосеков, ареалы которых ограничиваются пределами южной части Закавказья, Северного Ирана и Северо-Восточной Турции (около 40 видов). Удельный вес средиземноморских элементов сравнительно выше, чем в районах Большого Кавказа.

Кура-Араксинская низменность Азербайджана населена в большей части ксеромезофильными (термофильными) формами, среди которых представители *Dorcadionini* и *Phytoeciini* явственно выделяются своим видовым многообразием и узкой экологической пластичностью.

Очень своеобразна по облику фауна районов Ленкоранской зоны. Здесь встречается значительное число видов (около 20), которые являются эндемичными для этой зоны и для прилегающих районов Ирана (*Rhagium pygmaeum*, *Strangalia inermis*, *Cerambyx multiplicatus*, *Paraclytus reitteri*, *Purpuricenus talyshensis* и др.). Некоторые виды являются реликтами третичного периода (*Parandra caspia*). Виды, богато представленные по всей Палеарктике и встречающиеся в других районах республики, здесь относительно малочисленны.

Таким образом, фауна дровосеков Азербайджана по своему составу и генезису представляет собой сложный комплекс, в формировании которого приняли участие элементы различного происхождения и возраста. Она отличается от фауны северных и восточных стран тем, что имеет свои, несколько иные генетические корни. Здесь наблюдается наличие большого числа эндемиков (преимущественно кавказско-иранских), имеющих генетические общие истоки со средиземноморской или североафриканской фауной. Сравнительно слабо влияние европейско-сибирских элементов. По современному ареалу среди дровосеков Азербайджана представляется возможность выделить 8 зоогеографических комплексов: палеарктический, включающий 19 видов, европейско-сибирский — 48, южноевропейско-кавказский — 23, средиземноморский, с широким ареалом, — 14, восточносредиземноморский — 32, кавказский эндемичный — 46, закавказско-иранский — 27, азербайджанско-иранский эндемичный — 27 видов.

Приведенные материалы свидетельствуют о сложности формирования комплекса фауны дровосеков на территории Азербайджана.

Большинство дровосеков (около 70%) относится к обитателям древесных пород, из которых не менее половины (личинки) приспособлено питаться под корой или в древесине больных, мертвых и срубленных деревьев, многие из них вредят лесам и садам. Для полевых культур хозяйственное значение имеют представители *Agapanthia* и *Dorcadion*, особенно в низменных и предгорных районах.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ КИРГИЗИИ В СВЯЗИ С ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ И ЧИСЛЕННОСТЬЮ ВРЕДНЫХ ВИДОВ ЛИСТОЕДОВ (*COLEOPTERA*, *CHRYSOMELIDAE*)

S. B. Shabalina — С. Б. Шабалина

(Институт биологии АН КиргССР, Фрунзе, СССР)

Фауна листоедов, одного из наиболее богатых видами и содержащего большое количество вредителей сельского хозяйства семейства жесткокрылых, привлекала внимание многих исследователей, но до настоящего времени в отдельных районах Советского Союза изучена еще недостаточно полно. Нами дана характеристика 7 подсемейств из 11, обитающих на территории Киргизии.

Из 183 видов, отмеченных на данной территории, более 40 являются вредителями плодово-ягодных, полевых, огородных культур, пастбищ, а также многих дикорастущих растений, используемых человеком: лекарственных, дубильных, красящих, пескоукрепительных, водоохранных кустарников.

Учитывая своеобразие рельефа, ландшафтные особенности отдельных частей территории, различающихся по видовому составу листоедов, историю и пути засе-

ления, а также массовое распределение вредных форм, мы считаем целесообразным разделить территорию республики в зоогеографическом отношении на 4 района, подразделяющихся на 9 подрайонов.

Выделение территориальных категорий связано не только с фаунистическими комплексами листоедов, но и с биоценозами вообще, характерными для этих подразделений.

I. Северотяньшанский район. В него входят Таласский (северные склоны), Киргизский, Заилийский (часть южных склонов) хребты, Кунгей-Алатау (северные склоны) и прилегающие к ним части Чуйской, Таласской и Кеминской долин.

Комплекс листоедов, отмеченных в данном районе, насчитывает 100 видов, из них более 40 в культурном ландшафте вредят злакам, огородным культурам (капуста, огурцы), плодово-ягодным, а в естественных — древесно-кустарниковым породам, пастбищам. С зоогеографической точки зрения здесь преобладают среднеазиатские эндемики (51%), за ними следуют транспалеарктические (25%), европейско-сибирские (13%), средиземноморские (6%), голарктические (5%).

II. Иссык-Кульский район включает Иссык-Кульскую котловину с прилегающими северными склонами Терскей-Алатау, южными склонами Кунгей-Алатау, а также Кочкорскую долину.

Комплекс листоедов, характеризующих этот район, состоит из 64 видов, из них 31 — вредные. Вред приносят в культурном ландшафте кормовым бобовым, плодово-ягодным, декоративным, а в естественном — древесно-кустарниковым породам и пастбищам. Преобладают эндемики (48.5%), затем идут транспалеаркты (23.4%), европейско-сибирские (14%), средиземноморские (6.3%), голарктические (7.8%).

III. Центральнотяньшанский район. На севере граница проходит по южным склонам Киргизского хребта и Кунгей-Алатау, затем по хребтам Джумгалтау, Сусамыртау, Кёкёмерентау. Южная граница проходит по хребту Кокшаалтау. На востоке включает хребты Сарыджаз, Инильчек, Куйлютау, на юго-западе идет до северо-восточных склонов Ферганского хребта. Отмечено 97 видов, более 40 видов являются вредными, преимущественно в естественных ландшафтах. Здесь преобладают высокогорные среднеазиатские эндемики (61.1%), гораздо малочисленнее европейско-сибирские (12.3%), транспалеарктические (15.4%), средиземноморские (5.1%,) голарктические (5.1%).

IV. Юго-западный Тянь-Шань и Алай. Сюда входят окружающие Ферганскую долину хребты, в том числе Чаткальский, Алайский хребты и северные склоны Туркестанского хребта с прилегающими долинами. Насчитывает 117 видов листоедов, из них более 40 видов вредных. Преобладают эндемики (57.3%), далее следуют европейско-сибирские (13.7%), транспалеарктические (16.2%), средиземноморские (7.7%) и голарктические (5.1%) виды.

Хотя два последних района характеризуются обилием видов и их массовостью, однако большинство видов остаются лишь потенциально вредными и в культурном ландшафте заметной роли не играют, тогда как в первых двух районах листоеды приносят значительный вред в зоне культурного земледелия.

THE PRINCIPAL TRENDS AND MODES OF EVOLUTION IN APHIDS

G. Ch. Shaposchnikov — Г. Х. Шапошников

(Zoological Institute Acad. of Sci. USSR, Leningrad, USSR)

Aphid origin took place long before the *Angiospermae* appeared. This is confirmed by jurassic and early fossil findings. East Asian mountain regions appear to be a centre of origin of the most of recent aphid groups. The subtropical and temperate climate to which the life cycle of aphids is adapted seems to have always been characteristic of these regions, the aphid fauna is the richest there. The aphid evolution seems to be very complicated and diverse; it is based, however, upon the combination of the two modes of evolution, phyletic and quantum ones.

Phyletic evolution, and especially its extreme mode viz. specialization, provokes a long and gradual process of transformation of one species into another. The process proceeds, as a rule, within one adaptive zone e. g. on the same species or genus of the host plant, the divergence being possible but not obligatory. Specialization is due to a dominating and unremitting influence of the decisive factor. This results in an automatic regulating system of the evolution based on the feedback principle. For instance the abundance and aviability of high-quality food in spring is a decisive factor in the evolution of fundatrix. Hence, a continuous cycle of interrelated changes: localization of definite parts of plant — intensification of food specialization, and as a result the most efficient use of food — increase in fecundity — decrease in mobility — gall formation — further intensification of food specialization, etc. The evolution

of fundatrix is, thus, directed to the increase in numbers of population. The dispersion is fulfilled by the winged individuals. The growth in the reproduction rate of fundatrices enables the alatae to reduce their fecundity and therefore strengthen locomotor and sense organs. On the other hand, the intensification of the dispersing function in alatae results in the reduction of locomotor and sense organs in fundatrices and owing to it increase their fecundity. This process becomes orientated and acquires a considerable autonomy; theoretically it can be realized in the unchanged environment. Evolution is effected by the stabilizing selection pressure, due to the survival of mean variants, adaptive standart, and therefore its rate is not high.

Quantum evolution can be observed during the transition of the population from one adaptive zone into another. It is shown in the experiment with *Dysaphis anthrisci majkopica* Shap., the transition of which from *Anthriscus* to *Chaerophyllus* is a typical example of the quantum shift with its, three phases: 1) the loss of adaptive balance which in the experiment with *D. a. majkopica* is confirmed by a high increase in variability and mortality rate; 2) the short unstable state, when both new adaptation and still preserved old one coexist; 3) a new balance between the population and environment that is indicated in the experiment by the decrease in variability and mortality to the control rate, and by morphological, genetic-physiological and oecological characters (Shaposhnikov, 1965a, 1965b, 1966, 1967). Evolution is affected by a strong transforming, or linear (according to Simpson, 1961) selection pressure due to survival of extreme variants, and therefore its rate is very high.

It is clear that either a very rapid adaptation to a new zone or death takes place.

The prospective importance of the quantum shift is in the switching evolution from one phyletic trend to another.

This phenomenon is in direct proportion to the degree of difference between the old and the new adaptive zones. It is not so great being a result of the change of closely related plants as it was observed in the experiment with *D. a. majkopica.* However, when ligneous plants are replaced by herbaceous ones, distant in oecological and taxonomical respect, the quantum shift becomes very important.

The principal trend or way of evolution characteristic of the most of aphids, and leading to their greatest morphophysiological progress, is connected with several quantum shifts. It is associated with the change of coniferous by foliate trees, trees by shrubs, trees and shrubs by herbaceous plants (Shaposhnikov, 1951, 1956).

The absence of quantum shifts and long specialisation results in the appearance of certain special organs, in the presentation of primitive characters and in the regressive simplification e. g. in gall-making aphids (*Adelgidae, Phylloxeridae*, *Pemphigidae*, *Hormaphididae*). This, in its turn, does not favour the increase of the ancestral level but, on the contrary, leads to its decrease.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕСМОТРУ ТРОЙНОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ (НА ПРИМЕРАХ ИЗ ЛЕПИДОПТЕРОЛОГИИ)

A. E. Standel — А. Е. Штандель

(Новосибирский торговый институт, СССР)

Число описанных форм у изменчивых видов очень велико, и для некоторых оно исчисляется сотнями. Тенденция к новоописаниям разного рода незначительных отклонений стала своего рода модой, особенно в лепидоптерологии. Научное значение такого новоописательства весьма невелико, а усложнение, вызываемое им, приносит систематике вред. Автор полагает, что в качестве руководящего принципа надо принять следующий: форма вида заслуживает особого, третьего названия лишь тогда, когда она четко отличима от других форм вне сличения больших серий. Всякого рода описания такого рода, как «...в среднем несколько крупнее типа...», надо устранить. Специальным третьим именем должны обозначаться: 1) четко характеризуемые изолированные географические и экологические расы (подвиды); 2) при наличии промежуточных форм и непрерывной изменчивости — крайние формы; 3) нормальные, т. е. достаточно многочисленные формы полиморфных видов; 4) достаточно определенные и не слишком редко встречающиеся аберрации; 5) сезонные формы. Во всех случаях предполагается соблюдение вышеприведенного основного принципа отличимости вне сличения значительных серий. Предлагаются следующие правила тройной номенклатуры серий, направленные на ее упрощение и уточнение и предусматривающие во всех случаях наличие той или иной связи между вторым и третьим именами и имен авторов при обоих именах.

1. Изолированные расы обозначаются со связкой is ssp. Например, алтайские *Satyrus hippolyte pallida* Stgr. — *S. hyppolyte* Esp. is. ssp. *pallida* Stgr.

2. Крайние формы географической изменчивости имеют простую связку. Например, для шашечницы *Melitaea didyma* O. форма с серыми самками, описанная Эверсманном из Забайкалья, — *M. didyma* O. ssp. *latonigena* Ev.

3. Промежуточные формы при плавной географической изменчивости обозначаются связкой ssp. и указанием крайних форм, между которыми они находятся. Западносибирские *Limenitis populi* L. получают при этом название *L. populi* L. ssp. (typ.—*ussuriensis* Stgr.).

4. Промежуточные формы, близкие по признакам к крайним, обозначенным особым третьим именем, получают связку quasi с дальнейшим указанием крайней формы. Так, близкие к *Melitaea didyma* O. ssp. *latonigena* Ev. алтайские *M. didyma* O. записываются в виде *M. didyma* O. ssp. quasi *latonigena* Ev.

Некоторые отличия могут при этом фиксироваться в описаниях, но особого третьего имени форма не получает.

5. Для форм полиморфных видов предлагается использовать термин вариации и связку var.; например, оранжевые *Colias erate* Esp. записываются *C. erate* Esp. var. *chrysodona* Boisd.

6. Аберрации обозначаются обычной связкой ab.

7. Сезонные видоизменения сохраняют привычную связку m и именуются морфами, но третье, особое название заменяется указанием генерации. К примеру, второе поколение *Araschnia levana* L. обозначается *A. levana* L. 2 gen.

Очень важным для систематики является вопрос о роли гениталий. В настоящее время господствует та точка зрения, что различие в гениталиях является решающим критерием видовой самостоятельности. Отдавая должное методу гениталий, автор считает эту точку зрения недоказанной. У разных родов диапазон изменчивости гениталий различен. Единственным категорическим критерием вида является генетический критерий. Метод гениталий до тех пор не может считаться решающим, пока экспериментальным путем не будет показано, какие отличия в гениталиях достаточны и необходимы для невозможности свободного скрещивания.

В некоторых случаях для видов-близнецов, отличающихся только по гениталиям, из осторожности можно принять такое обозначение: *Lycaena vicrama* Moore (= *L. baton* Bgstr.). Здесь в скобках указано имя формы-близнеца, которая п р е д п о л о ж и т е л ь н о является особым видом.

Необходимо создать международную комиссию по пересмотру тройной номенклатуры и утвердить новые правила на основе различных предложений, одним из которых является изложенное выше.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ФАУНЫ ДРОВОСЕКОВ (*COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE*) ЛЕСНОЙ ЗОНЫ СССР

V. V. Shabliovsky — В. В. Шабловский

(Дальневосточная станция защиты растений, Уссурийск, СССР)

Наша гипотеза о становлении фауны дровосеков лесной зоны СССР основывается на том, что с миоцена на территории евразийской лесной зоны господствовала единая фауна дровосеков, связанная своим развитием с лиственными породами, которыми характеризовалась распространенная здесь тургайская листопадная флора (Вульф, 1936; Криштофович, 1958). В это время в лесной зоне, по-видимому, повсеместно были представлены многие роды дровосеков, ныне характеризующиеся дизъюнктивными ареалами, например *Prionus*, *Stenocorus*, *Plagionotus*, *Rhopalopus*, *Phymatodes*, *Rosalia*, *Leiopus*, распространенные в настоящее время в западной и восточной частях лесной зоны, в европейских и дальневосточных смешанных лесах, а иногда и в Средней Азии, но отсутствующие в фауне Западной Сибири.

В третичное время, по всей вероятности в конце палеогена (Толмачев, 1964), в горах Восточной Сибири и Дальнего Востока возникла тайга. Существуя в течение палеогена и неогена в виде высотного ландшафта, она в конце неогена, когда происходило похолодание климата, в пониженных местах рельефа смешалась с широколиственными ассоциациями, образовав, таким образом, смешанные леса. В то же время произошло и проникновение в фауну широколиственных лесов насекомых ангарского происхождения, в том числе и дровосеков ангарских родов, какими являются *Gaurotes*, *Acmaeops*, *Criocephalus*, *Asemum*, *Callidium*, *Semanotus* и ряд других.

Наступившее в конце плиоцена или в начале плейстоцена похолодание, закончившееся ледниковым периодом, привело к гибели теплолюбивых элементов фауны и флоры в Западной Сибири, в северной и центральной частях европейской части СССР. Кроме того, ледниковый период разъединил лесную зону на восточную и западную части, отчего былая общность фауны дровосеков, как и других животных и

растительных организмов, в ряде случаев в настоящее время характеризуется дизъюнктивными ареалами.

В дальнейшем на западе, в голоцене, по мере оттаивания ледникового щита на его месте стали распространяться из Восточной Сибири ангарская флора и сопутствовавшая ей ангарская фауна, «более приспособленная», как высказывается А. А. Штакельберг (1963), «к суровым условиям, а затем уже стали проникать на север европейские элементы». В ледниковый период последние сохранялись в третичных убежищах, которыми являлись горные системы Апеннинского полуострова, горы Франции, южные Альпы, горы Нижней Австрии, Карпаты, Балканы и горные системы Малой Азии (Вульф, 1936).

Вместе с древесными и кустарниковыми породами, сохранившимися в европейских убежищах, в зону смешанных лесов европейской части СССР проникли и связанные с этими растениями виды дровосеков. Этим объясняется, например, такой факт, что ряд видов дровосеков распространен на север до границы произрастания дуба и клена. К числу их относятся, например, представители средиземноморских родов *Rhamnusium bicolor* Sch., *Cortodera femorata* F., а также широко распространенные на западе *Molorchus umbellatarum* Sch., *Deilus fugax* Ol. и другие.

В иных условиях формировалась фауна дровосеков дальневосточных лесов. Климатические условия этого района в ледниковый период не отличались особой суровостью благодаря близости теплого Тихого океана, в результате чего на территории юга Дальнего Востока с неогенового времени сохранились многие теплолюбивые растения и связанные с ними насекомые, в том числе и дровосеки. Надо полагать, что в это время на юго-востоке Азии было распространено много общих родов дровосеков, благодаря чему и в настоящее время в фауне дальневосточных смешанных лесов имеется ряд родов, свойственных индо-малайской фауне: *Chloridolum*, *Palimnia*, *Rhaphuma*, *Aglaophis* и др.

Что же касается становления фауны дровосеков таежной зоны, то оно мыслится следующим образом. Основным ядром таежной фауны дровосеков являются голарктические и палеарктические роды, ангарское происхождение которых не вызывает сомнения. К ним принадлежат *Tragosoma*, *Pachyta*, *Evodinus*, *Acmaeops*, *Gaurotes*, *Nivellia*, *Cornumutila*, *Judolia*, *Oedecnema*, *Criocephalus*, *Asemum*, *Tetropium*, *Callidium*, *Semanotus*, *Cyrtoclytus*, *Lamia* и некоторые другие. Другую большую группу видов дровосеков, входящих в фауну таежной зоны, надо рассматривать как представителей субтропических родов. К ним же относятся, вероятно, такие широко распространенные и часто встречающиеся дровосеки, как виды родов *Grammoptera*, *Leptura*, *Strangalia*, *Strangalina*, *Molorchus*, *Monochamus*, *Mesosa* и многих других.

SOME RELATIONSHIPS BETWEEN THE TAXONOMY OF FINAL-INSTAR LARVAE AND IMAGINES IN ICHNEUMONIDAE

J. R. T. Short

(Australian National University, Canberra)

It has long been recognized (Perkins, 1959), that, in the *Ichneumonidae*, the characters of the larvae and eggs and biological characters seem to show greater biological stability than many of the adult characters that have so far been discovered.

I have, in preparation, a revision of my paper of 1959 on the classification of the final-instar larvae of the *Ichneumonidae* based on the examination of species representing a further twenty genera.

In 1959 I indicated a character for the final-instar larvae of the *Pimplinae* — that the hypostomal spur meets the stipital sclerite on or near the point of meeting of this and the labial sclerite. It is now clear that, in the endoparasitic *Pimplinae*, the epistoma is well sclerotized (apart from the genus *Xanthopimpla*) and the labral sclerite absent. In the ectoparasitic tribes (*Theroniini*, *Polysphinctini*, *Ephialtini*, *Rhyssini* and *Neoxoridini*) of the *Pimplinae*, the epistoma is, at most, lightly sclerotized and the labral sclerite is present.

The *Labenini* and *Xoridini* have been placed in the *Pimplinae* but, since the larvae do not show the characteristic position of the hypostomal spur, these tribes may be grouped in a separate subfamily *Xoridinae*. Townes and Townes (1960) indicate that the characters of the adults support this removal from the *Pimplinae*. Equally, on larval characters, there seems no good reason why the *Labenini* and *Xoridini* should not be placed in the *Cryptinae*. Townes and Townes do, in fact, state that, on adult characters, this subfamily *Xoridinae* is close to the *Cryptinae*.

The *Tryphoninae* is a subfamily which cannot be given a clean definition on adult characters. One distinctive character is that the eggs are attached to the skin

of the host by a stalk (or by other structures in some *Cteniscini*). The larval characters are also distinctive in that all the head sclerites, apart from the prelabial, are present and large setae are present on the skin. On adult characters the tribe *Exenterini* is very close to the *Polyblastus* group of the *Tryphonini*. On larval characters the *Exenterini* may be distinguished from the *Tryphonini* in that, in the *Exenterini*, the labral sclerite is fused with the epistoma and, in the *Tryphonini*, the labral sclerite is not fused with the epistoma.

In the recognition of the subfamily *Ichneumoninae* on adult characters, confusion is most likely to arise in the *Cryptinae* (Perkins, 1959). The larvae of these two subfamilies are, however, very distinct.

On larval characters it is difficult to distinguish the tribes *Hemigasterini* (*Aptesini*), *Hemitelini* and *Cryptini* of the *Cryptinae*. Equally on adult characters there is much confusion over the constituent tribes of the *Cryptinae* (Townes and Townes, 1962).

The *Metopiinae* is a biologically cohesive group of stoutlegged forms with a stout cylindrical body (Townes and Townes, 1959). All the evidence that I now have indicates that the larvae are very similar to those of the *Anomalinae*. The adults of these two subfamilies are very dissimilar.

The above examples indicate that, in the *Ichneumonidae*, the independence of larval and adult forms makes possible a separate evolution.

PROBLEME DER EXAKTEN SYSTEMATIK

E. S. Smirnov—E. C. Смирнов

(Moskauer Staats Universität, UdSSR)

1. Das natürliche System der Organismen existiert objektiv in der Natur. Die Aufgabe der Wissenschaft besteht darin, es zu entdecken und dann die Gesetzmäßigkeiten seines Baus und der historischen Herkunft festzustellen. Hiermit widerspricht der Verfasser einer weit verbreiteten Vorstellung über das System als «eine Erfinding des menschlichen Verstandes», die angeblich keinen Realitäten der Natur entspricht.

2. Das gegenwärtig gültige System der Tiere der Pflanzen nahert sich immer mehr dem natürlichen, und es vercollkommnet sich ständig gemäß der Ansammlung unserer Kenntnisse und der Einführung neuerer Methoden der systematischen Forschung. Jedoch bleiben noch Streitfragen übrig: in einiger Fällen sind große Auseinandersetzungen zwischen den Fachleuten in der Deutung der Taxone verschiedenen Ranges zu beobachten.

3. Solch eine Situation fordert eine weitere Vervollkommnung der taxonomischen Methoden, und hier kann uns die «exakte Systematik», die auf der mathematischen Grundlage beruht, wesentliche Hilfe leisten. Diese vor kurzem entstandene Richtung in der Forschung erlaubte uns schon gewisse Ergebnisse zu erhalten.

4. Die exakte Systematik besitzt im Vergleich mit der traditionellen jenen Vorzug, daß ihre Methoden die quantitative Einschätzung der taxonomischen Beziehungen möglich machen. Das bedeutet einen Schritt vorwärts, da man an Hand von quantitativen Charakteristiken über die Struktur der Taxons urteilen kann.

5. Das wichtigste Problem der exakten Systematik ist die richtige Auswahl von Koeffizienten, die die taxonomischen Beziehungen kennzeichnen. Es sind viele Ausdrucke vorgeschlagen worden, aber besonders verbreitet sind zur Zeit die Koeffizienten, die von der Schule der numerischen Taxonomisten verwendet werden. Von unserem Standpunkt aus dürfen diese Indexe nicht angenommen werden, insofern sie sich auf dem Adansonschen Prinzip der Gleichberechtigung aller Merkmale gründen.

6. Die vom Verfasser vorgeschlagene Methode zur Feststellung der taxonomischen Beziehungen (1960) gründet sich im Gegenteil auf der Anerkennung der Ungleichheit der Merkmal, nach denen sich die Taxone dieses oder jenes Ranges verglichen werden. Der Wert eines Merkmals wird durch den Grad seiner Seltenheit bestimmt, d. h. er befindet sich im reziproken Verhältnis mit der Frequenz des Merkmals. Demzufolge kann z. B. das Zusammenfallen von zwei Arten einer Gattung in einem gewissen Merkmal desto gewichtiger sein, je seltener das gegebene Merkmal unter den Arten der zu studierenden Gattung zu treffen ist. Nur bei gleichen Frequenzen sind auch die gleichen Gewichte anzunehmen.

7. Die Einführung der Gewichte in die Bewertung der taxonomischen Beziehungen bedeutet den Übergang von der rein phänomenologischen Berechnung der Ähnlichkeit zweier Taxone zur Feststellung einer taxonomischen Ähnlichkeit. Zur Lösung dieser Aufgabe wird der t-Index vorgeschlagen, der auf Grund der Wahrscheinlichkeitslehre berechnet wird. Dieser Index ist das mittlere Gewicht der Koinzidenzen und Nichtkoin-

zidenzen von Merkmalen, die beim Vergleich zweier Taxone in Betracht gezogen werden.

8. Außer des Intertaxonen-Vergleiches (z. B. der Interspezies-Vergleich) kann der *t*-Index auch beim Intrataxonen-Vergleich (z. B. der Intraspezies-Vergleich) angewandt sein. In diesem Fall verwandelt er sich in den Koeffizienten der Originalität eines Taxons, z. B. einer Art. Der Intrataxonen-Index ist immer positiv, während der Intertaxonen-Index sowohl positiv als auch negativ sein kann. Die positive Bedeutung von «*t*» spricht für das Übergewicht der Ähnlichkeit über der Verschiedenheit, und die negative Bedeutung — das Gegenteil.

9. Die Matrix, die aus den *t*-Index beider Kategorien zusammengestellt, besitzt wichtige Eigenschaften. Vor allem verschafft sie ein Gesamtbild von den taxonomischen Ähnlichkeitsbeziehungen, die zwischen den Komponenten des zu studierenden Taxons bestehen, z. B. zwischen den Arten einer gewissen Gattung oder zwischen den Gattungen einer Familie, etc. Ferner gibt die Matrix an, ob das gegebene Taxon für ein homogenes oder heterogenes Gebilde zu halten ist.

10. Wie es aus den konkreten Untersuchungen ersichtlich ist, kann die Heterogenität eines Taxons im verschiedenen Grad ausgedruckt werden — von einer fast völligen Gleichartigkeit des Taxons bis zuseiner krassen Teilung in Untergruppen. In den Anfangsgliedern einer solchen Reihe ist diese Teilung nur anzudeuten und wird in der Konzentration von höheren *t*-Werten in Form dieser oder jener «Kerne» zum Ausdruck gebracht. Doch sind diese Kerne miteinander durch Übergänge verbunden und können als mehr oder weiniger ausgeprägte Untergruppen nicht abgesondert werden. Während des Anwachsens der Heterogenität tritt endlich solch ein Moment ein, wenn die Kerne durch die «Kongregationen» ausgewechselt werden. Unter dem Begriff der Kongregation verstehen wir (Smirnov, 1923, und spätere Arbeiten) solche taxonomischen Strukturen, wo jede Komponente einer Gruppe taxonomisch näher zu jeder Mitkomponenten als zu einer Komponenten der anderen Gruppe desselben Ranges ist. Auf dieser Etappe kann die Matrix der abgesonderten Untergruppe auch negative *t*-Werte einschließen, nach ihrer absoluten Größe aber sind sie geringer als *t*-Werte, die die gegebenen Komponenten mit den Komponenten anderer Untergruppe verbinden. Die Endetappe der Heterogenität zeichnet sich durch solche Struktur aus, wo alle «*t*» innerhalb der Untergruppen positiv und zwischen ihnen negativ sind.

11. Das Wachstum der Heterogenität der Struktur des Taxons wird von der Erhohung der Dispersion der *t*-Indexe begleitet und kann durch dieselbe zum Ausdruck gebracht sein. Der Verfasser bewies folgendes Theorem:

$$\sigma_t^2 = t^2 = r^2.$$

Das bedeutet, daß die Dispersion von *t* dem mittleren t^2 gleich ist und zugleich auch dem mittleren Quadrat der Korrelationskoeffizienten der Merkmale, die bei der Analyse des gegebenen Taxons ausgenutzt waren. Daraus folgt, daß die steigende Heterogenität eines Taxons mit der Steigerung der mittleren quadratischen Korrelation der Merkmale zusammenhängt.

12. Die exakte Systematik schafft eine feste Grundlage für das Studium der Evolution der Taxone. Alle unseren Überlegungen über die organische Evolution beruhen auf den Kategorien des natürlichen Systems, obgleich es Arten, Gattungen oder Taxone höherer Ranges sind. Aber bevor wir über die historische Entwicklung des Taxons zu sprechen beginnen, ist es notwending, möglichst präzis seine Struktur zu studieren. In diesem Sinne ist das weit verbreitete Postulat «das System muß phylogenetisch sein» durch eine Gegenbehauptung — «die Phylogenie muß systematisch sein» zu ersetzen, d. h. die Phylogenie muß aus dem natürlichen System, das den Realitäten der Natur entspricht, ausgehen.

13. Die von uns empfohlenen Methoden der Taxonomischen Analyse konnen neben den Taxonen auch zu anderen natürlichen Komplexen wie Biozönose, Faunen und Floren, angewandt werden.

RELATIONSHIPS BETWEEN THE NEARCTIC AND PALAEARCTIC *AGROMYZIDAE* (*DIPTERA*)

K. A. Spencer

(London, U. K.)

Following study of the Canadian *Agromyzidae* during the past two years a reasonably balanced picture of the Nearctic species has now emerged and a detailed assessment of the relationships between the Nearctic and Palaearctic species is at last possible.

The *Agromyzidae* have existed as a family at least since the Eocene. At that time the climate in the northern hemisphere was significantly warmer than today and a deciduous Arcto-Tertiary forest extended in an unbroken belt from Greenland through Alaska to Eastern Siberia. Many modern plant genera familiar as hosts of the *Agromyzidae* today, such as *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carex*, *Cornus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix* and *Ulmus* have been confirmed by pollen analysis in this Arcto-Tertiary forest. These and doubtiess numerous other host-plants of the *Agromyzidae* thus had continuity of distribution between North America and E. Asia and it is this essential fact which accounts for the striking uniformity of genera apparent in the Nearctic and Palaearctic *Agromyzidae* today.

The Nearctic *Agromyzidae* can be conveniently divided into four distinct groups:

1. Species introduced in modern times by human agency. Introduced species are not a significant factor in the relationship between the Nearctic and Palaearctic *Agromyzidae*. Not more than 14 or less than 4% of the 375 described Nearctic species are considered to represent introductions.

2. True Holarctic species which have moved into North America from Asia via the Bering land bridge or in the opposite direction at different periods during the Pleistocene or in a few cases even earlier.

There are 58 species in this group. Significantly, of these 17% are in the genus *Cerodontha*, which feeds exclusively on *Monocotyledonae* — predominantly *Cyperaceae*, *Gramineae* and *Juncaceae*, while the average for the other five main genera is 5%. Now these are precisely the plants which would be expected on the Bering land bridge which existed during the warmer interglacial periods of the Pleistocene. If we analyse the host-plants of all the Holarctic species, it becomes possible to reconstruct the flora of Beringia, as it must have existed at one time or another to permit the interchange which has obviously occurred (Spencer, in press).

3. Species which can clearly be associated with related species in the Palaearctic Region. A large group of species falls into this category in which the populations have been isolated for sufficiently long for speciation to have taken place but very closely related, if not actual sister-species, are present on the one hand in North America and on the other in the Palaearctic Region.

It is interesting to find that four new Nearctic species have sister-species in Japan (Spencer, in press). However, there is not one species with a distribution limited to Japan and the Nearctic Region. There has thus been no recent interchange between Japan and North America but there clearly has been an interchange at a somewhat earlier date.

4. Endemic species, some certainly of early origin.

This is the largest group of Nearctic species. The majority can readily be included in genera which occur widely in the Palaearctic Region or even throughout the world and are obviously derived from ancestors present in the Arcto-Tertiary forests of the Eocene.

I hope that with these brief remarks I have been able to give some general picture of the complex series of interchanges between Asia and North America which has produced the pattern of distribution and relationships found in the Holarctic region today.

ПИЛИЛЬЩИКИ РАВНИННОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

V. K. Stroganova — В. К. Строганова

(Биологический институт СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

Представители *Tenthredinoidea* населяют все лапдшафты Западной Сибири. В состав фауны равнинной тайги входит более 100 видов, относящихся к 11 подсемействам.

Развиваясь на самых различных растениях, пилильщики образуют ряд экологических групп. Для северных таежных лесов наиболее характерна экологическая группа, связанная с влажными затененными моховыми ельниками и лиственничниками. Она включает 29 видов, из которых основными являются *Cladius viminalis* Fall., *Caliroa annulipes* Kl., *Messa nana* Kl., *Arge fuscipes* Fall. В приобской северной тайге найден *Pristiphora erichsonii* Htg., а в северных лесах бассейна р. Енисея — *Arge zhelochovzevi* sp. n. С продвижением к югу состав лесов более разнообразен, что вызывает появление в среднетаежной полосе новых видов, жизненно связанных с лиственницей, осиной, рябиной, шиповником и т. д. (*Strombocera delicatulus* Fall., *Fenusa pusilla* Lep., *Arge pyrenaica* André, *Trichiosoma silvaticum* Leach. и др., до 80 видов). В дренированных разнотравных лесах живут преимущественно *Arge dimidiata* Fall., *Macrophya annulata* Geoffr., *Croesus septentrionalis* Geoffr., *Arge rosae* L. и пр. Южные хвойные леса населяют 73 вида

пилильщиков, связанных с сосной, березой, смородиной и другими растениями. К ним относятся *Diprion pini* L., *Scolioneura betuleti* Kl., *Allantus amoorensis* Cam., *Rhadinocera nodicornis* Knw. Хорошо освещенные аэрируемые сухие стации, характерные для этого района, населяют *Tenthredo mesomelas* L., *Tenthredo schaefferi* Kl., *Pamphilius nemorum* Gmel. и др.

На территории равнинной тайги из всего состава фауны в хвойных стациях встречаются 82 вида, из которых массовыми могут быть *Arge pagana* Panz., *Allantus amoorensis* Cam., *Dineura viridodorsata* Retz. Для лиственных лесов известны 74 вида, а наиболее обильны *Arge ustulata* L., *Stauronema compressicornis* L., *Pteronidea ribesii* Scop. С открытыми пространствами, занятыми лугами, связаны *Tenthredo schaefferi* Kl., *Rhogogaster viridis* L., *Athalia colibri* Chr. и другие виды. В числе видов пилильщиков равнинной тайги 24% являются полизональными и выходят за ее пределы: *Croesus septentrionalis* L., *Messa nana* L., *Cimbex femorata* L. и др. Проникновение пилильщиков на север вслед за кормовыми породами объясняет, например, нахождение в лиственничном и березовом редколесье *Nematinus caledonicus* Cam., *Pristiphora conjugata* Dahlb.

В фауне *Tenthredinoidea* равнинной тайги можно выделить группы видов, имеющих сходные черты развития. Наиболее многочисленную группу (89 видов) образуют пилильщики, имеющие свободноживущих личинок, из них некоторые строят паутинные гнезда (12 видов: *Lyda nemoralis* Ensl., *L. erythrocephala* L., *Pamphilius betulae* L. и др.). Из стеблевых пилильщиков отмечено 4 вида. Минирующих пилильщиков встречается 7, а галлообразующих — 10 видов. Среди последних массового размножения достигают *Euura amerinae* L., *Pontania caprea* L., *P. vesicator* Bremi, *P. viminalis* L. и др.

В зоогеографическом отношении фауна *Tenthredinoidea* равнинной тайги представлена в основном транспалеарктическими и европейско-сибирскими видами (до 87%).

По типу питания большинство видов пилильщиков равнинной тайги являются олигофагами. Некоторые относятся к монофагам (*Rhadinocera nodicornis* Knw., *Allantus amoorensis* Cam.). Явление полифагии отмечается сравнительно редко (*Croesus septentrionalis* Geoffr.). Вредная деятельность пилильщиков в таежных лесах наблюдается иногда на значительных площадях. Вспышки массового размножения дают *Diprion pini* L., *Diprion similis* Hart., *Cimbex femorata* L. и многие другие.

ТЕТРАНИХОВЫЕ КЛЕЩИ ТАДЖИКИСТАНА

Z. I. Strunkova — З. И. Стрункова

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

Тетраниховые клещи в Таджикистане распространены широко и отмечены на высотах от 300 до 3860 м над ур. м. Представлены они тремя семействами: *Tetranychidae*, *Bryobiidae* и *Tenuipalpidae*. Наибольшее видовое разнообразие и количество массовых форм принадлежит сем. *Bryobiidae* (27 видов); в Таджикистане встречаются представители 5 родов этого семейства. Сем. *Tenuipalpidae* представлено 7 видами. Из семейства *Tetranychidae* отмечено пока 9 видов.

Из 43 достоверно установленных видов тетраниховых клещей 25 являются новыми для Таджикистана и отмечаются нами впервые, 22 — новые для Средней Азии, 1 — новый для СССР (*Aplonobia deina* Pritch. et Bak., известный из Америки, Вашингтон, с *Balsamorrhiza sagittata*), добытый нами в Узбекистане с терескена, и 5 новых для науки:*Bryobia oblonga* Liv. et Mitr., *B. tadjikistanica* Liv. et Mitr., *B. multisetis* Liv. et Mitr., *B. reckiana* Mitr. et Strunk., *B. livschitzi* Mitr. et Strunk. (in litt.).

Горный рельеф Таджикистана, а также физико-географические факторы — температура, относительная влажность воздуха, количество осадков, степень инсоляции, характер растительного и почвенного покрова и т. д. — наложили отпечаток на распределение тетраниховых клещей по территории республики. Эти клещи, как фитофаги, тесно связаны с определенными кормовыми растениями и в своем распространении обнаруживают известную вертикальную поясность.

В пределах Таджикистана обычно выделяют четыре почвенно-климатических и ботанико-фаунистических вертикальных пояса.

1. Пояс низкотравных полусаванн занимает низменные области на уровне 350—600 м. Фауна тетраниховых клещей здесь представлена 14 видами: 8 из сем. *Bryobiidae*, 4 — из сем. *Tetranychidae* и 2 — из сем. *Tenuipalpidae*. Среди них опаснейший вредитель хлопчатника *Tetranychus telarius* (L.) и один новый вид *Bryobia reckiana* Mitr. et Strunk.

2. Пояс субтропического, или аридного, редколесья, занимающий высоты 600—1200 м. Тетранихофауна этого пояса представлена 16 видами: 9 — сем. *Bryobidae*,

4 — *Tetranychidae* и 3 — *Tenuipalpidae*. Среди них 10 видов клещей, не отмеченных в первом поясе, связаны с наличием здесь отсутствующих в первом поясе кормовых растений.

3. Пояс широколиственной мезофильной лесной растительности, ограниченный высотами 1000—2400 м. Здесь выпадает максимальное количество осадков (до 1300 мм в год). Богатая растительность этого пояса сосредоточила на себе и самое большое количество видов тетраниховых клещей (26): 16 видов из сем. *Bryobiidae*, 5 — *Tetranychidae* и 5 — *Tenuipalpidae*. Среди них 4 новых вида из рода *Bryobia*. В этом поясе отсутствуют виды, связанные с растительностью низкотравных полусаванн, но увеличивается число видов сем. *Bryobiidae*, связанных с кормовыми растениями, произрастающими в этом поясе.

4. Пояс субальпийской и альпийской растительности, расположенный на высотах от 2400 до 3300 м над ур. м., характеризуется суровыми климатическими условиями. Тетранихофауна этого пояса относительно слабо изучена и представлена пока несколькими видами из сем. *Tetranychidae* и *Bryobiidae*.

Наивысшей вертикальной точкой обнаружения растительноядных клещей является высота 3860 м над ур. м. Здесь найдены некоторые виды сем. *Bryobiidae* (*Hystrichonychus nepetae* Bagd. и *Tetranycopsis hystriciformis* Reck).

О ВЕРТИКАЛЬНОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ ВЫСШИХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (*RHOPALOCERA* И *HETEROCERA*) СРЕДНЕЙ АЗИИ

J. L. Stschetkin — Ю. Л. Щеткин

(Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР, Душанбе, СССР)

В настоящее время ряд зоологов уже не рассматривает фауну Средней Азии как единое целое, считая равнинную и горную части последней в фаунистическом отношении обособленными. Однако и горная фауна Средней Азии по видовому составу, экологическим особенностям и происхождению по вертикальному профилю неоднородна.

В Юго-западном Таджикистане, включающем и Гиссарский хребет, где фауна высших чешуекрылых изучена наиболее полно, автор выделяет 3 вертикальных пояса: аридный равнинно-низкогорный (от 350 до 800—900 м), среднегорный, преимущественно лесной (от 800—900 до примерно 3200 м), и высокогорный.

В аридном поясе отмечено 43% видов, в среднегорном 75% и в высокогорном 20%. Виды, не выходящие за пределы аридного пояса (поясные эндемики), составляют 48% по отношению к видовому составу данного пояса, встречающиеся только в среднегорном — около 54%, а в высокогорных — 21%. Однако форм, характерных для высокогорий, т. е. приуроченных преимущественно к этому поясу (сюда входят составной частью и поясные эндемики), несравненно больше, выше 46%; в аридном и среднегорном категория «характерных видов» составляет соответственно почти 58 и 64% по отношению к числу видов пояса.

Наоборот, число общих видов для аридного и среднегорного поясов не достигает в среднем 24% по отношению к их объединенному списку форм, а общих видов для среднегорий и высокогорий меньше 20%. Таким образом, общие элементы соседних поясов не превышают $^1/_4$ их видового состава, а формы, приуроченные только к данной высоте (поясные эндемики), и тем более группа «характерных видов», если и не преобладают в том или ином поясе, то составляют очень высокую долю. Иначе говоря, фауна каждого вертикального пояса резко отличается от соседней, очень своеобразна и самобытна. Даже относительно молодая фауна высокогорья, сильно обедненная и содержащая значительное число широко распространенных эврибионтных форм, все же имеет заметное число эндемиков и представляется весьма своеобразной.

Исходя из того, что фаунистические различия между вертикальными поясами значительно большие, чем черты сходства, и фауна каждого пояса очень своеобразна, приходится вычленять не только равнинно-низкогорную и горную фауны, но и высокогорную.

Если фауны соседних поясов (из которых высота наибольшего по вертикали менее 2.5 км) резко несходны даже в пределах одного профильного разреза, то фауны различных хребтов, разделенных сотнями километров и высокими горами, на соответствующих высотах оказываются очень близкими. При сравнении комплекса чешуекрылых с высот 1800—2400 м из Варзобского ущелья (Гиссарский хребет) с соответствующей по высоте (2000—2500 м) фауной окрестностей Хорога (Шугнанский хребет) оказывается, что основное ядро каждого из этих численно равных комплексов составляют общие для них виды (67.4% по отношению к объединенному списку форм). Различия невелики: шугнанских видов, отсутствующих

в Гиссарском хребте, лишь около 23%, а гиссарских, не встреченных под Хорогом, менее 20%.

Однако, чем дальше мы удаляемся от исходной географической точки, тем все более меняется видовой состав фауны, пока где-то не замечается переломный рубеж, за которым уже преобладают черты различия фаун. Около Алма-Аты фауна дифференцирована также на 3 пояса, но видовой состав каждого из них резко отличается от соответствующих поясов Южного Таджикистана.

Таким образом, при зоогеографическом районировании Средней Азии (и других высокогорных областей) необходимо фауну расслаивать по вертикали, и деление производить внутри каждого вертикального пояса.

STUDIES ON THE *CHAMAEMYIIDAE* (*DIPTERA*) OF PALAEARCTIC REGION

V. N. Tanasijtschuk — В. Н. Танасийчук

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

The family *Chamaemyiidae* includes many externally similar species which can be identified only on the base of a detailed analysis of males genitalia. A number of known species of *Chamaemyiidae* increased recently very much; more than 80 species were found on the territory of the USSR (compared with 10—12, known earlier), 60 of them are the new ones. In other regions of Palaearctic 40 species were described, the most of them occurs in Europe. The real volume of the *Chamaemyiidae* — fauna of Palaearctic appears to include about 200 species and possibly it is much more.

In Palaearctic occur 5 genera of *Chamaemyiidae*, 4 of them are found in the USSR. Nothing is known about the biology of *Acrometopia* as yet. The larvae of the other 4 genera have predaceous habits. They can be divided into 5 groups according to types of their preys.

The species of the first group are the most numerous and as a rule widely distributed. They are more or less wide oligophagous on the free living aphids on hardwood trees, shrubs and grasses. The flies have 4—5 generations per year (on the Middle Asia—still more). The hibernating stage are puparia. There are the data about some *Leucopis* feed upon mites of the family *Tetranychidae* and upon psyllids. This group consists of many species of *Leucopis*.

The species of the second group are the narrow oligophagous upon aphids in galls on hardwood trees and shrubs. We have found them in galls of *Forda* on *Pistacia* and in some galls on *Populus*. Those species seem to be of the great role in the control of gall aphid populations. The overwintering stage is the adult one. Some *Leucopis*-species belong to this group.

The larvae of the third group are also the narrow oligophagous on *Adelgidae* and *Lachnidae* on coniferous trees. The group includes *Cremifania* and some species of *Leucopis*. Some species were introduced to North America to control *Adelges piceae* Ratz. Biology of many species of the group was thoroughly investigated and described by Canadian entomologists. Not less than 8 species of this group are widely distributed in Palaearctic.

Of the fourth group consists of some species of *Leucopis*, feed on eggs and newly hatched larvae of *Coccidae* under the body of female or ovisacks. *Leucopis* (*Leucopomyia*) *alticeps* Czerny has been studied more thoroughly; it is known to play an effecient role in the biological control of *Pseudococcus comstocki* Kuw. in the Middle Asia and Transcaucasus. The larvae of that fly destroy about 90% of overwintering eggs of the mealybug. They control also the population density of *Eulecanium corni* Bouche in some regions of Middle Asia. *L. alticeps* has 5—6 generations per year. The second and third instar larvae overwinter among the eggs of *Coccidae*.

Our investigations allow to pick out the fifth group of *Chamaemyiidae* (genera *Chamaemyia* and *Parochthiphila*). They feed on *Coccidae* under the leafsheaths and on rocks of grasses. The larvae of *Parochthiphila* were found on the scale-insects from *Agropyrum* and *Arundo*, the *Chamaemyia*-larvae — on *Festuca*. A large amount of *Chamaemyiidae* occur as a rule in the grass biotopes, and it is possible to suppose that the flies play an essential role in the supporting of the biological equilibrium of these biotopes.

All the *Chamaemyiidae* have the underdeveloped gonades after the imaginal moulting, they need the additional feeding. Imagoes of *Leucopis* feed on the sweet excreta of aphids and immature females of *Coccidae*. The feeding habits of the other genera is not investigated.

Chamaemyiidae appear to be more biologically variable group that it was supposed earlier, and the influence of these predators on the population density of some pests seem to be more significant that it was considered.

ВНЕПАЛЕАРКТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ДОЛГОНОСИКОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ И КАЗАХСТАНА

M. E. Ter-Minassian — М. Е. Тер-Минасян

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

В пустынно-степном поясе Палеарктики центром многообразия *Cleonini* является Средняя Азия и Казахстан, отсюда известно около 125 видов. Эта фауна в высшей степени самобытна. Целый ряд монотипических родов (или подродов, по мнению некоторых исследователей) эндемичен для этой территории. Таковы *Leucochromus* Motsch., *Surchania* Leb., *Trichocleonus* Motsch., *Monolopus* Fst., *Brachycleonus* Fst., *Epexochus* Reitt. Эндемичен также род *Anisocleonus* Fst. с 2 видами: *A. atrox* Fst. и *A. taciturnus* Fst. Многие роды с более широким распространением имеют в Средней Азии и Казахстане эндемичных представителей. Эндемиками этой территории является почти половина найденных здесь видов *Cleonini* (57). Видов, общих с Ираном и Кавказом, всего 23, видов с более широким распространением в пределах Средиземноморской подобласти 48.

Роды, к которым принадлежат эндемики, по своему ареалу могут быть сгруппированы следующим образом: 1) эндемичные *Leucochromus*, *Surchania*, *Trichocleonus* и другие, уже приведенные выше; 2) роды со средиземноморским ареалом — *Bothynoderes* Schönh. с подродом *Stephanophorus*, *Mecaspis* Schönh., *Pseudocleonus* Chevr., *Eurymetopinus* Winkl., *Cleonus* Schonh., *Adosomus* Fst., *Stephanocleonus* Motsch., центром видового многообразия которого является Забайкалье и Монголия; 3) роды, ареалы которых выходят за пределы Палеарктики в Эфиопскую и Индо-Малайскую области: род *Temnorrhinus* Chevr. с 21 видами, из которых в Средней Азии 5 эндемиков; ряд видов распространен более широко в Средиземноморских странах, 2 вида известны из Восточной Африки, 3 из Южной Африки; род *Pachycerus* Schönh. (12 видов), виды которого распространены главным образом в Средиземноморье, но 2 вида найдены на Мадагаскаре, 1 в Южной Африке, 1 в Индии; род *Eumecops* Hochh. с 4 видами в Палеарктике и одним, *E. lutosus* Csiki, из Сомали; род *Xanthoprochilus* Bed., распространение видов которого охватывает Средиземноморье (5 видов), Восточную и Южную Африку (6 видов), Индо-Малайскую область (7 видов); род *Liocleonus* Mots. с широко распространенным на юге Палеарктики *L. clathratus* Ol. и *L. umbrosus* Chevr. из Индии.

Распространение видов этих родов указывает на древность пустынного комплекса *Cleonini* и связывает фауну пустынь Палеарктики в первую очередь с пустынями Африки.

Анализ фауны *Cleonini* Средней Азии и Казахстана позволяет наметить 2 главные экологические группы: 1) виды, связанные с растениями пустынь, главным образом из семейства маревых; 2) виды, приуроченные к более широко распространенным в степях растениям из семейств сложноцветных, бобовых и др. Эти группы могут быть охарактеризованы и по внешнему облику. Жуки первой группы имеют преимущественно светлую поверхность тела, образованную беловато-серыми чешуйками, покрыты светлыми пятнами или полосами. Представители 2-й группы обычно темно окрашены, и на надкрыльях видов разных родов выделяются характерные для *Cleonini* 2 косых, темных пятна-перевязи.

THE SYSTEM, PHYLOGENY AND EVOLUTION OF THE FAMILY *BRACONIDAE* (*HYMENOPTERA*)

V. I. Tobias

(Zoological Institute Acad. Sci., USSR, Leningrad, USSR)

The most important biological and morphological evolutionary tendencies in the fam. *Braconidae* are as follows: transition from ectoparasitism to endoparasitism; adaptation of endoparasitic groups to more or less restricted systematic groups of hosts; infestation by endoparasites of earlier developmental stages of the hosts, that leads to the independent origin of ovo-larval parasitism in different groups; reduction of wings venation connected partly with decreasing size of the body; shift of veins to the base of the wing proceeding more rapidly in arid condition; shortening of clypeus with formation of the «mouth opening»; reduction of occipetal and prepectal carinae, notaulices and sternaulices; olygomerization of joints of antennae and palpi; elongation of labio-maxillary complex to a proboscis due to the feeding of adults on flowers; fusing of abdomenal tergites into a carapace; partial reduction

of basal ring and separation of cuspis in the male genitalia; decrease in the body size.

Analysis of evolutionary tendencies has made it possible to evaluate the degree of plesiomorphism and apomorphism of the characters, to separate convergent characters from those of phypogenetic affinity. Basing on such analysis of the external morphological characters and male genitalia supplemented with data on biology, larval morphology and ovaria of the female fam. *Braconidae* may be divided into 19 subfamilies.

There are two main phylogenetic branches in *Braconidae*. The first includes all the ectoparasites (subfam. *Braconinae*), endoparasitic subfam. *Rogadinae* and probably monotipic Middle Asian subfam. *Telengainae*. They are synapomorph as regards the structure of the «mouth opening» and reduction of both transversal anal veins.

The rest *Braconidae* are endoparasitic and are divided into 16 subfamilies, viz. larval (*Helconinae*) and ovo-larval (*Calyptinae*) beetle parasites; parasites of adult beetles, more rarely of some other *Holomatabola*, sometimes their larvae as well as *Hemiptera* (*Euphorinae*); parasites of caterpillars: *Agathidinae*, *Sigalphinae* (*Sigalphus*, *Acampsis*), *Zelinae* (*Zele*), *Microtypinae* (*Microtypus*, *Orgilus*, *Eubadizon*), *Microgasterinae* (*Cardiochiles*, *Microgaster*, *Apanteles*, *Mirax* and some allied genera), *Adeliinae* (*Adelius*, *Myriola*, *Paradelius*); poliembrionic parasites of caterpillars *Macrocentrinae* (*Macrocentrus*); ovo-larval parasites of *Lepidoptera* (*Cheloninae*) and *Tenthredinidae* (*Ichneutinae*); larva-pupal parasites of *Lepidoptera* (*Meteorideinae*) and *Diptera* (*Opiinae* and *Alysiinae*); connected with termites subfam. *Ypsistocerinae*.

The only synapomorph character of these subfamilies is endoparasitism. Some of them show a close affinity in their biology, imaginal morphology including male genitalia, female ovaries and larval structures. There is no doubt that *Microgasterinae*, *Cheloninae*, *Adeliinae* and probably *Ichneutinae*, as well as *Helconinae* and *Calyptinae*, *Opiinae* and *Alysiinae* are allied subfamilies. Through their generalized members some subfamilies and groups of allied subfamilies are easily put close together as regards their plesiomorph characters with the most generalized subfam. *Helconinae*, which has the plesiomorph wing venation and other characters. As this relation is based upon plesiomorph characters, evolutionary affinities in endoparasitic branch can be represented as fan-like diverging ramification with *Helconinae* in centre.

Presence of endoparasites in the ectoparasitic branch and their peculiar biology like pupation inside caterpillar's skin, temporal paralisation of the host makes it possible to suppose that endoparasitism in *Braconidae* originated at last twice. In the first case the formation of endoparasitism resulted in almost no changes in the host ecology (larvae of xylophagous beetles) or female instinct. The female began to lay eggs not outside host but inside it. Simultaneously its ability for permanent paralization of the host was lost, since this is of great importance only for ectoparasites of boring hosts. In ectoparasitic branch of *Braconidae* the transition from ectoparasitism to endoparasitism and from permanent paralization of host to temporary one was stimulated by the adaptation to the non-boring hosts like caterpillars.

Endoparasitism seems to have been originating in the specialised tribes *Exothecini* and *Hormiini* (*Braconinae*). According to the literature *Colastes braconius* Hal. is endoparasite of *Rhynchaenus fagi* L. (Beirne, 1946) as well as an ectoparasite of the same host (Crevecoeur, 1950) and *Napomyza lonicerella* Hend. (Viggiani, 1962). It is possible that the nature of parasitism of this species depends on the place of the egg deposition, i. e. in or on the host. A species of one genus close related to *Hormius* (Notley, 1956) is an endoparasite of the mature caterpillar, prepupa and pupa of *Leucoptera coffeina* Wshbn. The parasite pupates inside the host cocoon. *Pseudavga flavicoxa* Tobias of the genus related to *Hormius* seems develop likewise in the cocoon of *Bucculatrix ulmella* Z., because no ectoparasites in the host cocoons are known among *Braconidae*. It is interesting to note that in all cases the hosts are represented by mining larvae. It is quite possible that endoparasitism in *Rogadinae* had the same origin in the mining hosts. Dispite this and morphological resemblance with *Exothecini* and *Hormiini* (in plesiomorph characters) *Rogadinae* may hardly be united with the tribes mentioned before in one subfamily. Biologically and morphologically, especially in respect to larval morphology, *Rogadinae* were specialised in different way.

ZOOGEOGRAPHY OF THE ICHNEUMONID GENERA WITH ONLY ONE OR TWO SPECIES IN EUROPE (*HYMENOPTERA*)

Henry Townes

(American Entomological Institute, U.S.A.)

In Europe, there are 196 genera of *Ichneumonidae* which contain only one known species, or two. Some of these are in fact small genera. In other cases the genera contain additional species in other geographic areas. There are some interesting questions about which of the genera that are small in Europe have additional species elsewhere, and in what parts of the world they may occur.

I have made some tabulations to see what the actual figures and percentages show. For this tabulation, Europe is defined as north of the Mediterranean Sea and west of 50° east longitude. Other regions are defined as is usual in zoogeographic work. The generic limits and their species are according to my own ideas and information, including undescribed species and genera, so the data on these do not always match published sources. Genera with 3 or more species in Europe are all excluded from the tabulations. (The subfamily *Tersilochinae* is not included in this study because information is too incomplete. Species known to be introduced are discounted. There are tables that give the summarized data, and appendices that list each of the genera tabulated). Knowledge of ichneumonid zoogeography is of course incomplete, and many of the genera can be expected eventually to be found in one or several regions from which they are not yet known. Further studies will also tend to reduce the percent of cases supposed to be endemic to Europe and will probably increase the relative percent known from the Ethiopian Region.

TABLE 1

Genera small in Europe (1 or 2 species)

Species in Europe	Total Number of genera	Occurring only in Europe	Only in Europe and probably a relict	Occurring also elsewhere
1	149	45	17	104
2	47	5	1	42

Many of the smaller genera contain specialized species or species groups belonging to phyletic lines that are rapidly evolving. Others, because of their many distinctive characters and lack of close relatives, seem to be relicts of groups that are dying out. These may be considered relict genera. Among the genera tabulated there are 18 relict genera, 17 among those with only one species. One third of the genera with one species in Europe are endemic to Europe, while only one ninth of the genera with two European species are endemic.

TABLE 2

Genera small in Europe (1 or 2 species), and occurring also in other regions

In Europe	Also Eastern Palaearctic Region	Also Nearctic Region	Also Oriental Region	Also Ethiopian Region	Also Australian Region	Also Neotropic Region
146	100	89	56	13	11	20

The small genera of Europe that are non-endemic occur most frequently also in the Eastern Palaearctic and Nearctic regions. Sometimes there is a single species in the genus that ranges through all three regions. In some other cases there is a separate species in all three areas but the species are closely related and might be considered subspecies. The non-endemic genera occur also in the Oriental Region in 38% of the cases, in the Neotropic Region in 14% and in the Ethiopian and Australian regions in 9 and 8 percent of the cases.

When a small European genus not only occurs elsewhere, but has maximum speciation (or its center of distribution) in some other region, the distribution centers tend to be Oriental, Nearctic, or Eastern Palearctic, or in a few cases Neotropic. None of these genera have distribution centers in the Ethiopian or Australian regions.

TABLE 3

Location of maximum speciation of genera small in Europe

E. Palaearctic Region	Nearctic Region	Oriental Region	Ethiopian Region	Australian Region	Neotropic Region
13	20	21	0	0	8

The isolation of the Ethiopian fauna from that of Europe is surprising. Apparently the wide belt of desert and semidesert country separating the two areas is an explanation. Such habitats are very difficult for ichneumonids. Probably also, more faunal similarities will be uncovered when the ichneumonids of the Ethiopian Region are better known.

ÜBER DIE VERWANDTSCHAFTLICHEN BEZIEHUNGEN VON *COMIBAENA PUSTULATA* HFN. UND *EUCHLORIS* (=*THETIDIA*) [1] *SMARAGDARIA* F. (*LEPIDOPTERA*, *GEOMETRIDAE*) ANHAND LARVALER UND IMAGINALER MERKMALE

E. J. Tröger

(Zoologisches Institut, Freiburg, BRD)

Auf den ersten Blick sind die Falter der beiden Arten durch die Fleckung bei *Comibaena pustulata* deutlich zu unterscheiden; die Linienzeichnung ist etwa identisch. Morphologisch scheinen nach Prout und Spuler kaum wesentliche Differenzen vorzuliegen; nach Pierce (1914) ist der Genitalapparat der ♂♂ in den Grundzügen recht ähnlich und deutlich verschieden von den anderen Arten der Unterfamilie *Geometrinae*.

Eine Reihe von Autoren (z. B. Lederer, 1853; Meyrich, 1895; Staudinger-Rebel, 1901; Spuler, 1908—1910) haben die beiden Arten in die gleiche Gattung (*Phorodesma* oder *Euchloris*) gestellt, z. T. unter Hinweis auf die Eigentümlichkeiten der Raupen. Meist enthielt diese Gattung aber noch weitere sicher nicht näher verwandte Arten.

Bei Prout im Seitz-Werk (1915—1954) stehen die beiden Arten in verschiedenen Genera (*Comibaena* und *Euchloris*), durch zahlreiche andere Genera von einander getrennt.

Pierce stellte auf Grund der Genitalapparate die beiden Genera nebeneinander; ebenso verfährt neuerdings Herbulot.

Bei der Betrachtung der Larven fällt auf, daß sich beide mit Teilen ihrer Futterpflanze behängen. Nicht nur diese beiden Arten und ihre altweltlichen Verwandten, sondern auch die Arten der nordamerikanischen Gattung *Synchlora* Guenee bedecken sich mit Blattstückchen (Forbes, 1948); über die Morphologie der Larven der nordamerikanischen Arten ist mir nichts näheres bekannt.

Die Larven von *C. pustulata* leben an *Quercus*, die von *Euchloris smaragdaria* leben an *Artemisia*, *Achillea* und anderen *Compositae*. Entsprechend ist auch das Material für ihre Tarnung, und so sind auch die Larven der beiden Arten äußerlich deutlich verschieden.

Nach Entfernung der Pflanzenpartikel sind jedoch kaum noch Unterschiede vorhanden. Kopf, Mundteile und die Klauen der Thorakalbeine stimmen weitgehend überein. Die Warzen, an denen die Pflanzenteile festgeheftet werden, sind dieselben (Borste IV auf den Abdominalsegmenten 1 bis 5 und Borste II auf Segment 8). Auch sonst ist die Chaetotaxie nahezu identisch (Fehlen einer der beiden Dorsalborsten auf dem 9. Abdominalsegment etc.). Im Vergleich mit anderen mir vorliegenden Arten der Unterfamilie *Geometrinae* — z. B. auch mit der relativ nahe verwandten *Geometra papilionaria* L. — sind *C. pustulata* und *E. smaragdaria* im Larvenstatium so weitgehend gleichartig spezialisiert, haben also so ausgeprägte Synapomorphien, daß ich vorschlagen möchte, beide Arten wieder in einer Gattung (*Comibaena*) zu vereinigen. Die geschilderten Differenzen der Imagines scheinen mir nicht auszureichen, um eine generische Trennung zu rechtfertigen.

Singh gab 1957 eine sehr eingehende Beschreibung der Larve von *Comibaena cassidaria* Guenee; danach scheint diese Art völlig mit den hier besprochenen überein-

---

[1] *Euchloris* Hbn. ist präokkupiert; nach Herbulot (1962—1963) muß die Gattung *Thetidia* Bsd. heißen.

zustimmen. Es wäre sehr wünschenswert, noch weitere Larven dieser Gruppe zu kontrollieren.

Eine ausführliche Arbeit des Autors über die Larvalsystematik der *Geometridae* ist in Vorbereitung.

АРЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СТАНОВЛЕНИЕ РЕЦЕНТНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ СИБИРИ

A. I. Tsherepanov — А. И. Черепанов

(Биологический институт СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

Энтомофауна Сибири слагается из отдельных четко выраженных исторически сложившихся зоогеографических группировок.

Первая группировка включает голарктические виды, широко распространенные на севере Евразии и в Северной Америке. Она сравнительно немногочисленна (*Pachyta lamed* L., *Asemum striatum* L., *Acmaeops pratensis* Laich., *Lacon murinus* L., *Hypnoidus hyperboreus* Gyll.), но ее виды местами встречаются в больших количествах.

Вторая группировка объединяет европейско-сибирские виды. Они занимают Европу и более или менее значительную часть Сибири. У одних видов (*Hypnoidus tenuicornis* Germ., *Limonius parvulus* Panz., *Prionus coriarius* L., *Rhagium mordax* Deg. и др.) ареал простирается на восток до Оби или до Енисея, у других (*Adelocera fasciata* L., *Selatosomus aeneus* L., *Leptura virens* L., *Strangalia quadrifasciata* L., *Callidium violaceum* L. и др.) — до берегов Тихого океана. Эта группировка богата видами, экологически разнообразна и сравнительно велика по численности в биоценозах.

Третья группировка представлена видами, которые распространены преимущественно в Казахстане и южных районах Западной Сибири. К ним относятся преимущественно обитатели степного ландшафта (*Cardiophorus vexillarius* Cand., *Limoniscus suturalis* Gebl., *Dorcadion cephalotes* B. Jak., *Dorcadion lydiae* Plav. и др.).

Четвертая группировка немногочисленна и включает виды монгольской фауны (*Sphenoptera egena* Mannh., *Tytthaspis trilineata* Ws., *Eodorcadion grumi* Suv., *Eodorcadion mongolicum* B. Jak., *Brahmina agnella* Fald., *Lachnota henningi* Fisch. и др.), заходящие в пределы горных степных ландшафтов южной Сибири.

Пятую группировку составляют сибирские виды, населяющие различные регионы Сибири. Эта группировка наиболее богата видами и может быть разделена на четыре подгруппы: 1) транссибирские виды (*Elater compactus* Cand., *Selatosomus sibiricus* Mannh., *Xylotrechus altaicus* Gebl., *Monochamus impluviatus* Motsch., *Tetropium gracilicorne* Reitt. и др), распространенные до Урала и до берегов Тихого океана; 2) алтайско-саянские виды (*Selatosomus altaicus* Eschz., *Cortodera semenovi* Plav., *Leptura rufiventris* Gebl., *Judolia orthotricha* Plav. и др.), населяющие Алтайско-Саянский горный район; 3) восточносибирские виды (*Harminius dauricus* Mannh., *Selatosomus reichardti* Den., *Cornumutila semenovi* Plav., *Leptura cyanea* Gebl., *Oberea transbaicalica* Suv., *Menesia sulfurata* Gebl., *Phytoecia cinctipennis* Mannh. и др.), распространенные до Енисея, Лены или от Байкала и до берегов Тихого океана; 4) амурско-уссурийские виды (*Agriotes dahuricus* Cand., *Corymbites infirmus* Reitt., *Callipogon relictus* Sem., *Molorchus ussuriensis* Plav., *Judolidia znojkoi* Plav., *Clytus venustulus* Plav., *Necydalis ussuriensis* Plav. и др.), населяющие зону смешанных хвойно-широколиственных лесов, расположенных в бассейнах Амура и Уссури.

Шестую группировку составляют островные виды, населяющие Сахалин и Курильские острова. Эти виды мало связаны с континентом или совершенно изолированы от него, по существу не имея никакого значения в становлении континентальной энтомофауны Сибири.

Все перечисленные группировки складывались исторически в послеледниковое время. Они отражают общую ареалогическую структуру энтомофауны Сибири. Однако эта структура в различных регионах Сибири неоднородна. Так, в Западной Сибири преобладают виды европейской фауны, тогда как на юго-востоке Восточной Сибири основную массу энтомофауны составляют амурско-уссурийские виды, являющиеся неотъемлемой частью биоценозов смешанных хвойно-широколиственных лесов.

На общем фоне сибирской фауны обнаруживается явное обогащение видами энтомофауны юго-восточных районов (Амурско-Уссурийский бассейн, Южное Приморье) и значительное обеднение в Западной Сибири, особенно в районах полярного севера. Это объясняется тем, что энтомофауна юго-востока Восточной Сибири по своему происхождению является реликтовой. Сохранив в своем составе множе-

ство видов третичной фауны, она дополнительно пополняется в послеледниковое время за счет видов, мигрировавших из других регионов.

Энтомофауна Западной Сибири (особенно ее северных районов) формировалась в позднее постгляциальное время лишь за счет иммигрантов, проникших туда из Европы, Алтая и Восточной Сибири. При этом одни из них расселялись быстрее и заняли обширные пространства Сибири и Европы. Другие виды двигались медленнее, так что европейские виды продвинулись на восток лишь до Западной Сибири, а восточносибирские виды проникли на запад до Западного Прибайкалья и т. д. На пути этого встречного расселения крупные реки (Обь, Енисей и др.) и горные хребты служили рубежами, препятствовавшими или по крайней мере затруднявшими распространение многих видов. Это подтверждается тем, что для некоторых европейских видов рубежом восточного распространения является бассейн р. Обь, а для восточно-сибирских видов рубежом западного направления служит бассейн р. Енисея. Вместе с тем следует отметить, что эти реки, неся теплые воды на север, смягчают климат Приполярных районов и тем самым создают там сравнительно благоприятные условия для существования видов южносибирской фауны. Поэтому фауна пойм крупных рек Сибири в зоне лесотундры имеет интразональный характер, она содержит некоторые элементы более южной таежной фауны.

Некоторые виды имеют локальное распространение, занимая небольшие площади. Так, жуки-дровосеки *Eodorcadion lutshniki* Plav., *Eodorcadion tuvense* Plav. найдены лишь в степях Тувинской котловины, окруженной со всех сторон горными хребтами. Южнее, в степях Убсунурской впадины, и севернее, в степях Минусинской котловины, они отсутствуют. Наоборот, кузнечики — *Deracanthina deracanthoides* B.-Bienko и *Zichya baranovi* B.-Bienko населяют нанофитовые степи Убсунурской впадины и отсутствуют в нанофитовых степях Тувинской котловины, отделенной от Убсунурской впадины хребтом Танну-Ола, имеющим ширину около 40 км.

Исследования, проведенные многими авторами, и анализ ареалогической структуры энтомофауны Сибири позволяют прийти к следующим выводам.

На обширных пространствах Сибири в постгляциальное время расширение ареалов видов насекомых протекало (и протекает в настоящее время) преимущественно с юго-запада на восток и с востока на запад. Расселение с юга на север в силу значительной разницы климата и других препятствующих условий совершалось в меньшей степени. Энтомофауна юго-восточных районов Сибири осталась по существу локальной и не оказывала существенного влияния на формирование фауны северных и западных регионов Сибири. Источником последней служили преимущественно представители европейской лесной, алтайской и горно-таежной восточносибирской фауны.

ON SOME REGULARITIES IN INSECTS DISTRIBUTION ON CONNECTED WITH FACTORS OF GEOGRAPHICAL ZONALITY

Ju. J. Tschernov — Ю. И. Чернов

(Department of Zoology, Moscow Regional Pedagogical Institute, USSR)

When studying regularities in geographical distribution of terrestrial animals, it is necessary to differentiate zonal borders of their distribution stipulated by the gradient of the modern ecological factors, and regional borders connected with historical causes. On making horological analyses, it is also necessary to keep in mind correlation of the proper zonal and intrazonal factors which have a certain influence upon the distribution of the animals.

Each species has its own specific character of relations with the environment, but it is possible to draw a general conventional outline of the zonal horological relations of terrestrial animals. Those species which are closely connected with the placorous proper zonal soil and plant groups have a zonal type of distribution (typical tundra, taiga, nemorose, steppe, and desert species). They penetrate beyond the borders of a certain zone mainly due to their extrazonality. Close relation to the proper zonal conditions is, to some extent, a narrow ecological specialisation which implies considerable stenotopness. In this connection the group of species which is closely connected with the proper zonal placorous formations plays a dominating role in the fauna only in the zone of the optimal climate conditions for the biological components of the landscape (broad-leaved forests, forest-steppe). Northward and southward, when the extremity of the conditions increases with formation of still deeper adaptive features which, naturally, significantly limitate the qualitative composition of the fauna. In pessimal regions a group of species, more cha-

racteristic of the placorous zonal formations, composes out a small part of the local fauna.

Still wider distribution inside a number of zones is characteristic of species which are connected both with the zonal and various intrazonal groups in which they survive in those zones where their inhibition of the placorous conditions becomes impossible (zonal and intrazonal type of distribution). Even the most eurybiotic species, the primary soil groups being excluded, cannot inhabitat zonal formations of a number of zones to the same degree. As a rule, euryzonality is accompanied by some relations with intrazonal habitats and substantial changes in abundance of placorous communities. The data obtained on wide distribution inside the boundaries of some zones, i. e. forest ones, as a rule, are related to the species, close connection of which with the proper zonal formation is problematic.

The axamples of the extreme independence of distribution on the gradient of the zonal conditions are supplied by the species which are — throughout their area — connected with conditions of an azonal character such as some coastal forms.

From the above said it is clear that euryzonality is not determined immediately by the polytopness of the species. The widest distribution inside the boundaries of several zones is characteristic of both polytopic and, especially, stenotopic forms. One of the most important reasons for the distribution independent of zonal boundaries, is the close relation with conditions of an intrazonal character, and the stronger the features of intrazonality at a certain type of a habitat, the wider the distribution of the species connected with it.

The animals which are spread inside the boundaries of a number of zones (zonal, intrazonal and azonal types of horological relations) may be called «transzonal» ones. In this sence of the word it is used by G. Ja. Bey-Bienko (1966), though there are widely used terms as «transholarct» and «transpalaearct» which imply wide spreading in the boundaries of a certain region. Due to this, in order to avoide misunderstanding, it is advisable to use the term «transzonal» in connection with wide spreading in the boundaries of a certain zone, i. e. circumboreal forest forms. In such case, the species the areas of which pass through several zones (no matter what their biotopic dependence and landscape distribution are) may be conveniently called «euryzonal».

ПУТИ СОЗДАНИЯ БОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ В ЭНТОМОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИТОМИИ

B. V. Vereščagin, P. Ch. Kiskin, S. G. Plugaru —
Б. В. Верещагин, П. Х. Кискин, С. Г. Плугару

(Институт зоологии АН МолдССР, Кишинев, СССР)

Важным звеном в изучении фауны и флоры является диагностика. Перед учеными стоит задача разработать более объективные и полные, достаточно достоверные, оперативные и удобные для работы широкого круга специалистов поисковые системы для диагностики и прогнозирования вредителей сельскохозяйственных растений. От научной разработки методов диагностики и прогнозирования численности, распространения и развития вредных насекомых зависит и успех практического применения наиболее эффективных мер борьбы с ними.

Существующие методы диагностики насекомых основаны на традиционном дихотомическом принципе. Этот принцип, однако, имеет недостатки. Основные из них: ступенчатое расположение признаков (тезы и антитезы), соблюдение иерархии признаков, затруднения в поиске и сравнении объектов, громоздкость для больших систем, недостаточная точность в определении и др. Поэтому дихотомический принцип не всегда удовлетворяет современным требованиям к поисковым системам.

Создание диагностических поисковых систем, обеспечивающих получение информации с достаточной точностью, быстротой и полнотой, возможно, по нашему мнению, путем введения в диагностику некоторых точных методов математики (дискретного метода, кодирования, теории графов, программирования и др.).

Для устранения недостатков дихотомического принципа были предложены цифровые, графические, карточные, синоптические и другие методы, по своей логической структуре относящиеся к политомическому принципу. Этот принцип основан на дискретном цифровом кодировании признаков или объектов на параллельные ряды и взаимоисключающие признаки. Он сложился на основе критического анализа дихотомии и использования метода кодирования в бактериологии (Conn, Atkins et al., 1925), ботанике (Раменский, 1956; Балковский, 1960), ихтиологии (Smith, 1950), энтомологии (Berio, 1952).

«Точную систематику» на основе применения биометрии для решения спорных вопросов систематики рекомендовали Е. С. Смирнов (1924, 1963), В. Н. Беклемишев (1925); Б. Е. Балковскому (1960) принадлежит термин «цифровая политомия», а Сокэлу и Сниту (Sokal and Sneath, 1963) — «Numerical taxonomy» для построения фенотипических дендрограмм.

Политомический принцип позволяет: 1) легко и наглядно проводить сравнение объектов и находить различия между ними; 2) устанавливать минимальное количество признаков, необходимых для определения объектов несколькими вариантами; 3) определять объекты при отсутствии части признаков; 4) проводить свободное размещение и поиск объектов или признаков по степени родства, алфавиту и т. д.; 5) давать характеристику объектов по любому из использованных в системе признаков; 6) исключать альтернативное противопоставление и иерархическую зависимость признаков в системе; 7) дополнять поисковую систему новыми объектами и признаками без ее переделки; 8) облегчить программирование энтомологической информации при решении задач на перфокартах и ЭВМ.

Политомия особенно эффективна при больших группах объектов в системе. Кроме того, она позволяет объединять мелкие группы различных таксономических рангов в единую систему.

При создании поисковых систем в энтомологии можно использовать, в зависимости от количества объектов, следующие способы: текстовые и цифровые таблицы с прямым и обращенным кодированием информации, перфокарты с краевой перфорацией и просветные, ЭВМ.

В Институте зоологии АН Молдавской ССР разрабатываются теоретическое обоснование политомического принципа диагностики и цифровые и перфокартные ИПС для определения систематических групп и вредных комплексов насекомых (тлей, орехотворок, вредителей плодовых культур и винограда) и филлоксероустойчивости винограда. Кроме того, предложен метод сбора и обработки информации для создания ИПС в Службе сигнализации и прогнозов вредителей и болезней сельскохозяйственных растений МСХ СССР. Включены 100 основных вредителей и болезней 30 из главнейших культур.

Созданные на основе политомического принципа системы позволяют представить информацию, необходимую для диагностики, в компактном и сравнимом виде, учитывая флуктуацию и трансгрессию изменчивых признаков насекомых. Кроме того, благодаря цифровому кодированию, принцип может способствовать унификации терминологии и облегчить взаимопонимание между энтомологами при выявлении синонимов и омонимов. Политомический принцип удобен и для составления региональных определителей. Он пригоден для механизации и автоматизации поиска в энтомологии.

ДЕНДРОФИЛЬНЫЕ ТЛИ (*HOMOPTERA*, *APHIDIDAE*) МАЛОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНА

N. D. Vezirov — Н. Д. Везиров

(Институт зоологии АН АзССР, Баку, СССР)

Фауна тлей древесных и кустарниковых пород Малого Кавказа Азербайджана изучена еще далеко не полно.

Обследованием охвачены в 1966—1967 гг. почти все основные типы ландшафтов: растительность речных долин, предгорья, низкогорья и типичный горный ландшафт. В результате проведенных исследований выявлен 61 вид тлей, которые относятся к 26 родам и 6 подсемействам. Из них 52 вида являются новыми для фауны Малого Кавказа, а 6 видов — новыми для науки. По подсемействам виды распределяются так: *Aphidinae* (36), *Eriosomatinae* (10), *Chaitophorinae* (7), *Lachninae* (4), *Drepanosiphinae* (3) и *Pterocommatinae* (1).

По образу жизни отмеченные тли состоят из мигрирующих и немигрирующих, а по месту обитания и причиняемому вреду делятся на 2 группы: обитатели листвы, цветов и плодов и обитатели стволов и ветвей. К первой группе относятся 42 вида, ко второй 19 видов.

Открытые растительные группировки заселяются тлями в большей степени, и на опушке леса тлей можно встретить чаще и в большем количестве, чем в его глубине. Это объясняется влиянием светового режима, который в открытых растительных группировках благоприятствует развитию подроста и побегов, что в свою очередь способствует поселению на них тлей.

Для дендрофильных тлей первостепенное значение имеют их кормовые растения и ярус добывания растительного сока.

Наблюдается резкое различие как в видовом составе фаунистических комплексов, живущих на отдельных растениях, так и в степени вредоносности и хозяйственной значимости некоторых групп тлей в зависимости от естественных ландшафтов.

Среди отмеченных тлей 19 видов — постоянные вредители различных сельскохозяйственных культур, которым в отдельные годы наносят значительный ущерб.

Серьезными вредителями различных древесно-кустарниковых пород являются *Aphis saliceti* Kalt., *Tuberolachnus salignus* Gmel., *Chaitophorus niger* Mordv., *Ch. jaxarti* Nevs., *Ch. salicivorus* Walk. (на ивах), *Pterocomma populneum* Kalt., *Chaitophorus populi* L., *Ch. nassonovi* Mordv., *Ch. leucomelas* Koch., *Pemphigus populi* Courch., *P. vesicarius* Pass., *P. bursarius* L. (на различных видах тополей).

Наиболее богатым по видовому составу является обитающий на ивах род *Chaitophorus*, связь которого с ивами, по-видимому, весьма древняя. Особенно сильно повреждается различными галлообразующими пемфигами пирамидальный тополь. В местах с пониженной влажностью дерево поражается сравнительно слабо. В тех случаях, когда оно растет на берегах рек, галлы покрывают дерево снизу доверху, чему способствует, очевидно, обилие влаги в почве и в воздухе.

Выяснено, что абсолютное большинство видов тлей, живет на мезофильной древесной и травянистой растительности.

Вся фауна дендрофильных тлей Малого Кавказа связана с представителями 10 семейств растений, но наибольшее число видов приурочено к 3 семействам: *Rosaceae* (27 видов), *Salicaceae* (15), *Ulmaceae* (4 вида), что составляет более 75% всей этой фауны.

ANALYSE ZOOGÉOGRAPHIQUE DE LA FAUNE *D'ASILIDAE* (*DIPTERA*) DE LA DOBROUDJA (ROUMANIE SE)

Medeea Weinberg

(Musée d'Histoire Naturelle, Bucarest, România)

La Dobroudja, province biogéographique de Roumanie particulièrement intéressante, a attiré l'attention des le début de la recherche scientifique floristique et faunistique, vu qu'on y trouve des espèces provenant de diverses régions zoogéographiques.

Analysant la componence de la faune d'*Asilidae*, on constate que dans la Dobroudja vivent ensemble des éléments de l'Europe Centrale, euro-sibériens, ponto-balcaniques, caspio-pontiques, méditerranéens et turano-africains.

Par suite des conditions bioclimatiques particulières, on a trouvé aussi dans la Dobroudja de nouvelles espèces, ou de sous-espèces nouvelles issues des espèces originaires des steppes lointaines du Sud-Eest de l'URSS; certaines ont été signalées ici pour la première fois en Europe — et, avec celles-ci, il y en a d'autres qui atteignent ici la limite ou est de leur dispersion.

En ce qui concerne sa componence faunistique, la Dobroudja présente cinq zones caractéristiques: I) montagneuse et boisée du Nord; II) du Delta; III) de la steppe; IV du littoral; V) de steppe boisée. Dans le pays entier, ont été signalées jusqu'à présent 125 espèces. Après 13 années d'observations et recherches, nous avons trouvé dans la Dobroudja 65 espèces dont 18 n'ont pas été identifiées jusqu'à l'heure actuelle dans aucune autre région du pays.

Liste des espèces*

1. *Dioctria atricapilla* Mg. (I, CEP)
2. *Dioctria calceata* Mg. (CE)
3. *Dioctria flavipennis* Mg. (V, CEA)
4. *Dioctria lata* Loew (II, CEA)
5. *Dioctria lateralis* Mg. (M)
6. *Dioctria linearis* F. (CEP)
7. *Dioctria liturata* Loew (V, CE)
8. *Dioctria longicornis* Mg. (CE)
9. *Dioctria oelandica* L. (I, CEP)
10. *Dioctria rufipes* De Geer (I, CEP)
11. *Molobratia teutonus* L. (CPM)
12. *Laphystia erberi* Schin. (M)
13. *Hoplotriclis pallasi* Wied (V, PB)
14. *Stichopogon scaliger* Loew (CPM)
15. *Stenopogon callosus* Pal. (ES)
16. *Stenopogon sabaudus* F. (CEP)
17. *Holopogon dimidiata* Mg. (CEP)
18. *Holopogon fumipennis* Mg. (CEP)
19. *Pycnopogon fasciculatus* Loew (PB)
20. *Habropogon exquisitum* Wied. (M)
21. *Ancylorrhynchus glaucius* R. (ES)
22. *Dasypogon diadema* F. (CPM)

* Les chiffres mentionnés en parenthèses indiquent la zone de la Dobroudja et les initiales indiquent l'appartenance zoogéographique.

23. *Dasypogon octonotatus* Loew (III, PB)
24. *Laphria ephippium* F. (I, CE)
25. *Laphria flava* L. (V, CEP)
26. *Choerades fulva* Mg. (CPM)
27. *Choerades fimbriata* Mg. (CEP)
28. *Choerades fuliginosa* Panz (CEP)
29. *Pogonosoma maroccanum* F. (V, CPM)
30. *Promachus leoninus* Loew (III, CP)
31. *Satanas gigas* Ev. (II, TA)
32. *Echthistus rufinervis* Wied (ES)
33. *Astochia caspica sienkiewiczi* M. Ionescu, M. Weinberg (II, E)
34. *Antiphrisson adpressus Loew* (III, CPM)
35. *Stilpnogaster aemula* Mg. (III, CE)
36. *Neoitamus socius* L. (I, CE)
37. *Erax crassicauda* Loew (CE)
38. *Erax punctatus* Mg. (V, CEP)
39. *Philonicus albiceps* Mg. (ES)
40. *Machimus annulipes* Brul. (CEA)
41. *Machimus astricapillus* Fll. (CEP)
42. *Machimus chrysitis* Mg. (II, CE)
43. *Machimus cyanopus* Loew (CE)
44. *Machimus fimbratus* Mg. (II, CE)
45. *Machimus gonatistes* Zel. (CEP)
46. *Machimus pilipes* Mg. (M)
47. *Machimus rusticus* Mg. (CEA)
48. *Machimus setibarbus* Loew (V, M)
49. *Eutolmus rufibarbis* Mg. (II, CEP)
50. *Dysmachus antipai* M. Weinberg (E)
51. *Dysmachus bimucronatus* Loew (CPM)
52. *Dysmachus dasyproctus* Loew (PB)
53. *Dysmachus fuscipennis* Mg. (CEP)
54. *Dysmachus picipes* Mg. (III, CEP)
55. *Dysmachus stylifer* Loew (I, CPM)
56. *Dysmachus praemorsus* Loew (CEP)
57. *Tolmerus tessellatus* Loew (CP)
58. *Epitriptus cingulatus* F. (CEP)
59. *Epitriptus inconstans* Mg. (CPM)
60. *Epitriptus setosulus* Zel. (I, CE)
61. *Neomochtherus albicans oblitus* L. Tsac. (CE)
62. *Neomochtherus flavicornis* Ruth. (I, CE)
63. *Neomochtherus flavipes* Mg. (ES)
64. *Neomochtherus perplexus* Beck. (II, ES).
65. *Neomochtherus schineri* Egg. (I, CE).

Ainsi, dans la zone (I) montagneuse et boisée du Nord d'origine paléozoique (vestige du système Hercinique) il y a 9 espèces caractéristique; dans le Delta (II) 6 espèces; dans la zone Sud (V) de steppe boisée 7 espèces. Il n'y a pas d'espèces caractéristiques dans la zone du littoral, mais un mélange d'espèces de toute la Dobroudja, celles rencontrées sur les dunes sablonneuses du Delta étant les plus nombreuses. L'aréal des *Asilidae* reste encore insufisemment connu mais, appuyés sur les plus récentes données de la littérature en même temps que sur le matériel étudié, nous les avons groupé comme suit, en éléments: central-européens (CE) dont certains aboutissent jusqu'aux régions ponto-caspiennes (CEP) et d'autres jusqu'en Asie Centrale (CEA); caspio-pontiques (CP); caspio-ponto-méditerranéens (CPM); ponto-balcaniques (PB); méditerranéens (M); euro-sibériens (ES); turano-africains (TA) pénetrés jusqu'au Sud-Est de l'Europe — et enfin des éléments à caractère endémique (E). Du point de vue zoogéographique, dans la Dobroudja la componence des espèces n'est pas homogène, car il y a une prédominance des éléments central-européens.

Nous mentionnons dans la faune de la Dobroudja, l'espèce nouvelle *Dysmachus antipai* M. Weinberg 1967 et la sous-espèce *Astochia caspica sienkiewiczi* Ionescu et Weinberg 1962. En ce qui concerne la dispersion en Europe c'est ici qu'atteignent leur limite Ouest les espèces *Satanas gigas* Ev. et *Hoplotriclis pallasi* Wied. C'est ici également qu'on a signalé pour la première fois en Europe *Antiphrisson adpressus* Loew.

ZOOGEOGRAPHY OF THE HOLARCTIC GENUS *MARGARINOTUS* (*COLEOPTERA, HISTERIDAE*)

R. L. Wenzel

(Field Museum of Natural History, Chicago, USA)

Margarinotus, a holarctic genus of histerid beetles, is largely restricted to the warm and cool temperate climatic zones of Eurasia and North America. The history of the genus appears to largely parallel that of the «arcto-tertiary» forest. Of the 93 species, 66 are Eurasian, 27 are North American. The author recognizes nine subgenera. Three subgenera (32 species) are Eurasian and two (2 species) are North American. The remaining four subgenera (59 species) are Holarctic in distribution.

The disparity between Eurasia and North America in number of species and degree of endemism is explained by: 1) the location of the center of origin and principal centers of radiatoin, which appear to have been in Eurasia; 2) differences between North America and Europe in land area intra-continental barriers, history, ecological diversity and extent of pleistocene refugia; 3) the filter effect of the Bering land bridge; 4) the periodic disruption of the Bering land bridge.

Close relationships between Eurasian and North American taxa are reflected in a number of «disjunct» distributions, representing forms which survived in climatically

and ecologically «equivalent» biomes, following climatic changes that took place throughout Holarctica during the Tertiary and Quaternary.

The principal types of distribution are:

1. Inter-continental «disjuncts» — members of groups which apparently dispersed early in the history of the genus. These exhibit classical geographic patterns, e. g., Western Mediterranean and Western Nort America (*M. scaber-guttifer*); Eastern Asia and Western North America (*M. boleti-fenderi*, etc.); Eastern Asia and Eastern North America (*M. balloui-ednae*).

2. Intra-continental «disjuncts», derived from populations which apparently did not disperse across the Bering land bridge and which were disrupted to form allopatric species or species complexes, by events of the Late Tertiary and/or Quaternary, e. g., species of the autochthonous *immunis* group in North America, and *M. cadaverinus-weymarni* in Eurasia. The allopatric pairs in Eastern North America and the Pacific Northwest may have been isolated by the central high plains in late Miocene and early Pliocene.

3. Holarctic «polytypic» species, apparently derived from populations which dispersed between Eurasia and North America later than did those under 1, and whose populations were subsequently disrupted by events similar to those under 2, to produce a complex of allopatric species, e. g., *M. succicola-striola-incognitus* in Eurasia and *pluto-egregius* in North America.

4. Complex intra-continental patterns of both sympatric and allopatric species in the autochthonous Eurasian subgenera *Stenister*, *Eucalohister* and *Grammostethus*.

5. Very recent, pleistocene or post-pleistocene (?) «races», e. g., those of *M.* (*Stenister*) *graecus*.

6. Isolated relicts without identifiable close relationships, such as *M. davisi* in the Atlantic Coastal Plain of North America.

There is no evidence in the genus *Margarinotus* of dispersal between Europe and Eastern North America by way of an Atlantic connection, nor of dispersal from North America to Eurasia.

COLEOPTERA CETONIIDAE OF THE GENUS *COLIATHUS* LAMARCK, SENSU LATO

J. T. Wiebes

(Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Netherlands)

There is some confusion over the classification of the African *Cetoniidae* belonging or related to *Goliathus* Lamarck, due to extreme splitting and inadequate knowledge of the correlation of the sexes.

For the eleven species and three subspecies recognized here, there are about ten generic names available, and several times as many specific and varietal names. The proposal by Arrow (1941, p. 74) to lump all together in one genus *Goliathus* is accepted, although allowance is made for intrageneric division. Some species groups may actually represent superspecies, the members of which are largely allopatric. As genus group names are available for all, they are here treated as subgenera. A survey would contain the following.

1. *Goliathus* Lamarck, with *G. g. goliatus* (L.) from the Congo-basin, Tanganyika west of Lake Victoria, Uganda and western Kenya, reaching Nigeria in the northwest; *G. goliatus orientalis* Moser, from the savannas of southeastern Congo (Kinshasa), eastwards through Tanganyika as far as the shores of the Indian Ocean; *G. goliatus regius* Klug and *G. cacicus* (Olivier) from Africa west of Cameroun; *G. albosignatus albosignatus* (Boheman) and *G. a. kirkianus* Gray from southeastern Africa, roughly south and north of the Zambesi river, respectively. This is the group recently revised by Endrodi (1951, 1960). I agree with him (1960 : 468—471) that *G. atlas* Nickerl should be synonymized with *G. regius* Klug, but I treat the latter as a subspecies of *G. goliatus* (L.) rather than as a separate species. The status of the subspecies *orientalis* Moser (*G. meleagris* Sjostedt) was discussed by Basilewsky (1956).

2. *Argyrophegges* Kraatz, with *G. kolbei* (Kraatz) from southeastern Kenya, northeastern Tanganyika, and Zanzibar.

3. *Fornasinius* Bertoloni, with *G. fornasini* Bertoloni from Kenya, eastern Congo (Kinshasa), Tanganyika, and Mozambique; *G. aureosparsus* (Van de Poll) from Nigeria and Cameroun; *G. higginsi* Westwood from Ghana; and *G. russus* Koble from Congo (Kinshasa and Brazzaville), Tanganyika west of Lake Victoria, and western Uganda, eastwards into Gabon. *Myctoplerus proboscideus* (Fairmaire) is a synonym of *Goliathus aureosparsus* (Van de Poll) rather than of *G. fornasini* Bertoloni as suggested

by Arrow (1941, p. 76), and *Sphyrorrhina charon* Nickerl is the male of *Goliathus higginsi* Westwood. *Goliathinus* Thomson is a synonym.

4. *Hegemus* Thomson, with *G. pluto* Raffray from eastern Ethiopia; *G. vittatus* (Bates) from Tanganyika; and *G. peregrinus* (Von Harold) from Angola.

For a full account see Wiebes (1968).

A NUMERICAL TAXONOMIC STUDY OF SOME INDO-AUSTRALIAN *DREPANIDAE (LEPIDOPTERA)*

Ch. Wilkinson

(Portsmouth College of Technology, U. K.)

Originally 10 Indo-Australian Drepanid genera were examined, and both classical and numerical taxonomy showed that there schould be considerable generic synonymy. The genitalia were examined for the first time and 42 new species and subspecies were described. With this further information both methods recommended that all the species in four genera and some species in five genera be transferred to the single genus *Ditrigona* (Wilkinson, 1967b and in press). One genus, *Teldenia* remained almost unchanged except for the addition of 15 new species (Wilkinson, 1967b), and a new genus *Argodrepana* was described (Wilkinson, 1967a). The numerical analyses (Gower, Clasp a. Nut) of the 88 species and subspecies, group them into three, corresponding with the three genera proposed classically. This is shown in a three dimensional vector diagram of the latent roots 1, 2 and 3. Phenetically the arrangement of previously described species shows no similarity to earlier classifications and it is the new species intermingling with them that provide unified clusters. Where there is an outlying species (e. g. 25 and 75) it is usually the result of lack of information, i. e. where only one specimen or sex is known, rather than taxonomic dissimilarity.

In the figure, division of four species into subspecies (13—16; 17 and 18; 28 and 29, and 35—37) is justified, although some analyses show that there is some doubt in the last case. However, our knowledge of 35 and 36 is scant. The genus *Teldenia* is more compact than *Ditrigona*. The five species (49—53) are identical externally but distinct in their genitalia so initially each was given specific status. The similarity coefficients are lower than those of the *Ditrigona* subspecies thus supporting this view. Species in *Teldenia* group 4 (77—80) are widely spaced in the figure indicating that this is a convenience grouping rather than one of close phenetic affinity for species which do not fit into other groups.

Argodrepana verticata (81) was selected as type species because it is the best known, but phenetically *ruficosta* (85) is more central and therefore perhaps more typical. The white *Argodrepana* species (81—85) are linked to the brown ones (86 and 87) at 73.3% — a phenon level high enough to warrant the inclusion of the letter in the same genus.

The figure has four links below 70% — a level below which the groups might be considered to comprise separate genera. The first is between the *derocina* group (1—3) and all remaining species. This group has a number of characters which could imply generic distinction. *Macrocilix sericea* (88) was added to the matrix after the analysis was finished. It was recomputed to see if this species really belongs to *Ditrigona*, but 69% implies that it is proferable for it to be generically distinct. It is also probable that *fasciata* (27) does not belong to *Ditrigona*, but it is only known by a single female. *D. regularis* (21) is externally similar to *triangularia* (20) and although the genitalia are quite different they are regarded as congeneric.. Generally there is numerical taxonomic support for the changes in classification and the method has proved a useful additional aid.

THE *LEPIDOPTERA* FAUNA OF GREENLAND AND ICELAND IN RELATION TO LONG-DISTANCE MIGRATION

N. L. Wolff

(Zoological Museum, Copenhagen, Denmark)

Apart from synanthropous species merely 45, 67, and 46 *Lepidoptera* taxa are known from Greenland, Iceland and the Faroes, respectively. Included here is a high percentage of migrants (10, 20, and 20%, respectively). On the Scandinavian Peninsula the share of migrants is less than 2%.

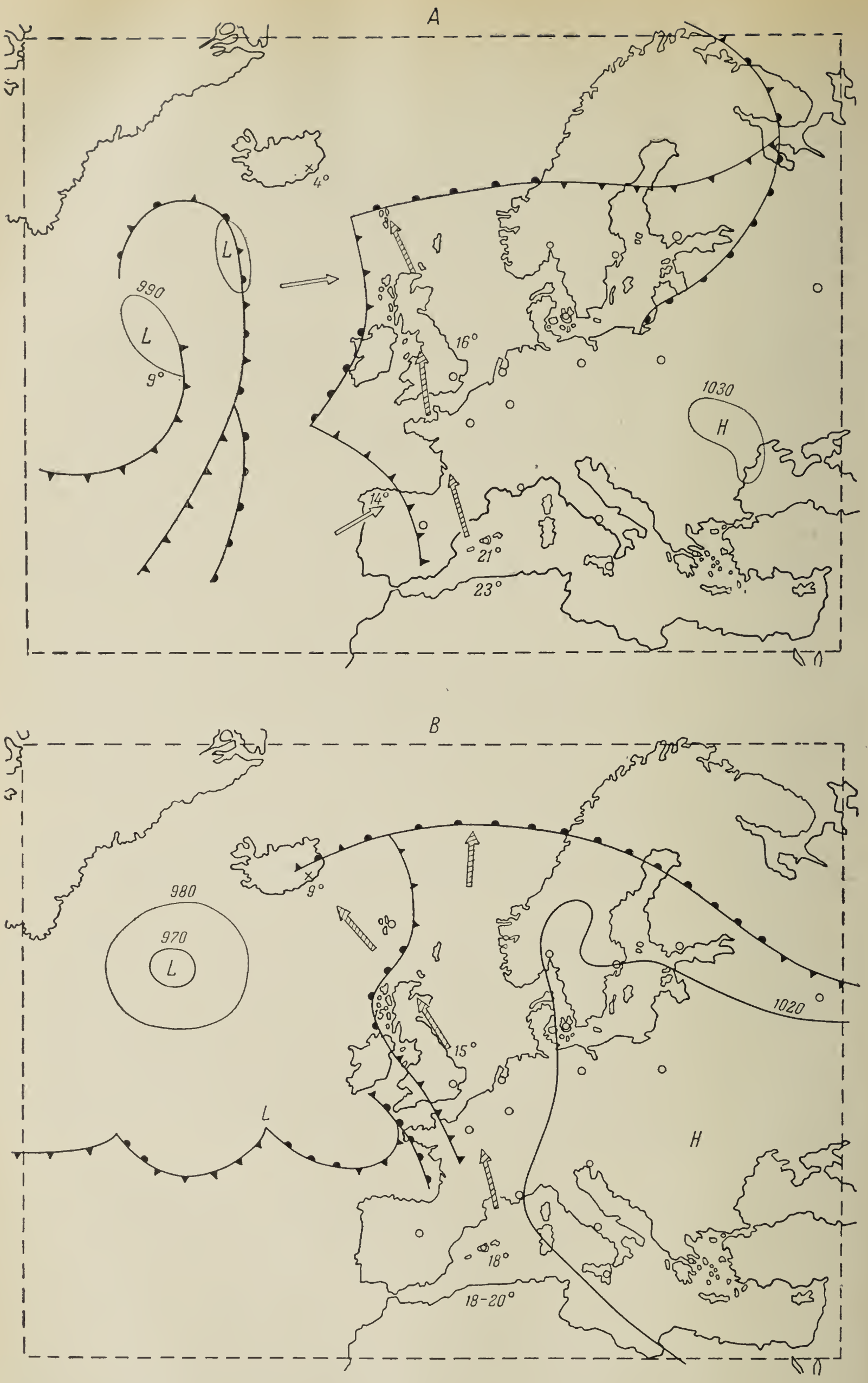


Fig. 1—2.

The weather maps of Europe and North Atlantic.
A—16 X 1959. 00 GMT; *B*—17 X 1959. 00 GMT.

Plutella xylostella (Linn.) (=*maculipennis* Curt.) is probably indigenous to Iceland but huge awarms now and then invades the country. In 1949 the wind carried thousands of moths towards the SE. coast leaving great numbers dead on the glacier of the highest mountain of Iceland (Örafajökull). An exceptional outbreak, originating from Central Russia, passing towards Denmark and Britain, without touching Iceland was be French (1960) analysed by means of the trajectory method. In Greenland a single specimen was observed (Wolff, 1964) in 1956.

On the 18th of October 1959 a specimen in excellent condition of *Leucania unipuncta* (Haw.) — an inhabitant of the Mediterranean countries and of North America — was taken in Iceland. The weather maps (Meteorol. Inst., Copenhagen) demonstrate a warm aircurrent arising on the 15th of October in southern parts of Spain. The illustration shows schematically the weather situation the following two days. East of the cold front warm air flows northwards finally pointing to Iceland raising the temperature at the SE coast from 4 to 9° C at midnight. The speed of flow at the surface being 10—20 knots, in 1500 m above sea-level 25—40 knots and the temperature in 1500 m varying between 5—10° C, conditions for transport from Southern Spain to Iceland by the aircurrent was most favourable. This weather situation strikingly resembles that described by Mikkola (1968) analysing a find of a dragonfly in Iceland, stating its origin to be the Mediterranean area.

It is known that *Nomophila noctuella* (Schiff.) has travelled by aircurrent from Africa to the British Isles (Kettlewell, 1961). In 1947 an invasion took place in SE Iceland apparently originating from Southern Europe or North Africa. In Greenland 3 specimens were taken on the 8th of July 1954 (Wolff, 1964). According to Mikkola (1968a) they have probably had their origin in Florida, Alabama or Georgia, having reached Greenland at night between the 6th and 7th of July carried by a warm aircurrent.

On the 2d of September 1937 a specimen belonging to the exclusively N. American genus *Hypocoena* Hamps. (but probably undescribed) was taken at the shore in one of the northernmost districts of Iceland. On the 29th of August 1937 a warm aircurrent moved from Canada directly towards Iceland and may have transported the specimen from its haunts, probably somewhere in NE America.

When convexion occurs even stationary and local species may be lifted to high altitudes and caught by aircurrents. Such species are taken in Copenhagen at night 100 m above sea-level far from their biotopes. In bright sunshine a veritable waving cerpet of ballooning spiders high up in the air was observed from the top of a 100 m high mast.

When *Tahama bonifatella* (Hulst) turned up to be indigenous to W. Greenland (Wolff, 1950) the nearest locality known was Colorado, 2500 miles away. It is now demonstrated to occur in two populations, Rocky Mountains — California in the west and Labrador, Newfoundland, Nova Scotia in the east, probably being separated during the Pleistocene glaciations (Klots, 1964). The Greenland population may in the past have been transported from NE. America through the air.

FLEAS FAUNA *(APHANIPTERA — SUCTORIA)* AND THEIR GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION IN TURKMENIA

E. N. Zagniborodova, S. M. Avakov — Е. Н. Загниборолова, С. М. Аваков

(Turkmenian Antiplague Station, Ashkhabad, USSR)

In the communication on many-years authors' collections were used, as well as collections of fleas made by the authors and other participants, while inspecting in 1948—1967 years.

Fleas were collected from more than 130 species of mammalia and birds. The quantity of the material used amounts to about 40 thousand collections, including more than half million fleas.

In the territory of Turkmenia 100 species and subspecies of fleas were revealed, three of them — *Ceratophyllus philippovi*, *Ophthalmopsylla karakum*, *Caenopsylla laptevi* — and one subspecies — *Ophthalmopsylla volgensis transcaspia* — being new ones. 17 species and subspecies of fleas were newly-found by the authors, areas for 74 species and subspecies were made more exact and 6 species were included according to literary sources of other investigators.

15 landscape-ecological parts were picked out in the territory of the Republic. Every part has specific quantitive correlations of separate groups of mammalia and different flea complexes, parasiting on them.

The most of species and subspecies of fleas were revealed on *Gerbillinae*, *Citellus* and predatory mammalia: *Mustela nivalis*, *Vormela peregusna*, *Vulpes*.

All the fleas can be divided into 5 groups according to their stational distribution and the degree of their dependence upon the host to feed on.

1) The first group consists of fleas often met in sandy regions: *Xenopsylla hirtipes*, *Synosternus longispinus*, *Coptopsylla lamellifer rostrata*, *C. olgae*, *Ceratophyllus turkmenicus turkmenicus*, *C. tersus*, *Paradoxopsyllus teretifrons*, *Ophthalmopsylla karakum*, *Mesopsylla rothschildi*, *Ctenophthalmus dolichus idae*.

2) To the second group belong fleas which prefer hard soils: *Echidnophaga gallinacea*, *Xenopsylla gerbilli*, *X. g. caspica*, *Synosternus pallidus*, *Coptopsylla lamellifer lamellifer*, *Ceratophyllus monstrosus*, *C. m. vlasovi*, *Paradoxopsyllus repandus*, *Ophthalmorsylla volgensis trascaspica*, *Mesopsylla eucta eucta*, *Ctenophthalmus dolichus bair*.

3) The third group consists of fleas revealed on the whole territory of Turkmenia: *Echidnophaga oschanini*, *Xenopsylla conformis conformis*, *Coptopsylla bairamaliensis*, *Rhadinopsylla cedestis*, *Stenoponia vlasovi*. To this group the authors attribute fleas to meet only in West Turkmenia — *Xenopsylla nuttialli*.

4) Fleas from mountain regions form the fourth group: *Xenopsylla persica*, *Pariodontis riggenbachi turkestanica*, *Miyoxopsylla jordani*, *Ceratophyllus consimilis*, *C. turkmenicus altisetus*, *C. tiflovi*, *Frontopsylla ambigua*, *Ctenophyllus rufescens*, *Paradoxopsyllus microphthalmus*, *Phaenopsylla tiflovi*, *Ph. kopetdag*, *Leptopsylla taschenbergi*, *L. tickhomirovae*, *Pectinoctenus pamiriensis*, *Amphipsylla parthiana*, *A. phaiomidis phaiomidis*, *A. montana*, *A. argoi*, *Ctenophthalmus secundes*, *Neopsylla pleskei ariana*.

5) The fifth group consists of fleas the most of which are depending upon their hosts feed on. They can be revealed within the bounds of their areal: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides canis*, *C. felis*, *Xenopsylla cheopis*, *X. nesokia*, *Rostropsylla daca*, *Ceratophyllus fidus*, *C. trispinus trispinus*, *C. aralis aralis*, *Leptopsylla segnis*. *L. putoraki*, *Neopsylla setosa*. Fleas from flying bats are classified as belonging to this group: — *Ischnopsyllus obscurus*, *Isch. plumatus*, *Rhinolophopsylla unipectinata unipectinata* — as well as from birds — *Geratophyllus gallinae tribulus*, *C. fringillae*, *C. spinosus*, *Frontopsylla frontalis alatau*.

DIE ROLLE DER BIOLOGISCHEN MERKMALE IN DER KLASSIFIZIERUNG UND DER PHYLOGENIE DER ECHTEN MOTTEN (*LEPIDOPTERA, TINEIDAE*)

A. K. Zaguljaev — А. К. Загуляев

(Zoologisches Institut der Academie den Wissenschaften, Leningrad, UdSSR)

Die echten Motten sind in der Palaearktis und auf allen Kontinents verbreitet. Das systematische Studium dieser Gruppe der Schmetterlinge auf dem gegenwärtigen Niveau begann in Westeuropa seit 1957 (Petersen, 1957—1968; Capuše, 1963—1967; Gozmany, 1963—1967). Im Jahre 1954 wurde von uns die Revision der Motten dieser Familie durchgeführt. Im Ergebnis der Untersuchungen, die in den letzten Jahren abgeschlossen waren. teilt man jetzt die Familie in 5 Unterfamilien, die sich nach dem Habitus, Bau und nach der Biologie voneinander unterscheiden. Das sind: *Scardiinae*, *Nemapogoninae*, *Tineinae*, *Myrmecozelinae*, *Meessiinae*.

Die Unterfamilie *Scardiinae*. Die Raupen machen ihre Gänge im faulenden Holz und in Baumschwämmen.

Die Unterfamilie *Nemapogoninae*. Die Raupen sind Mycetophage, sie ernähren sich mit dem Pilzenmycelium und dringen ins Holz nach dem Myzelium sofort ein. Das Studium dieser Gruppe half uns, die Natur und Herkunft der Lagerschädlinge enträtseln, und die Vielfältigkeit des Nahrsubstrates zeigte eine breite Amplitude ihrer Nährverbindungen, sowie einen äußerst schnellen Nahrungswechsel in einer Generation. *Scardiinae* und *Nemapogoninae* bewohnen vorwiegend die breitblättrigen Holzarten, deshalb sind sie in der Zone der Laubwälder verbreitet.

Die Unterfamilie *Tineinae*. Alle Arten zeichnen sich durch Keratophagie aus, sie wohnen in Verstecken: 40 aus 65 Arten sind Nidikolen. Die Keratophagie führte zu tiefen Adaptationsänderungen in der Physiologie der Verdauung und knüpfte diese Mottengruppe mit spezifischen Umweltbedingungen aufs engste zusammen.

Die Unterfamilie *Myrmecozelinae*. Die Lebensweise dieser Gruppen ist noch ungenügend studiert: es ist aber bekannt, daß die Steppen- und Halbwüstenarten sind, die mit der Grasvegetation verbunden sind. Die Raupen ernahren sich mit dem pflanzlichen Detritus, bewohnen den Rasen und den Boden, wo sie röhrenartige Gänge machen. Der Areal dieser Unterfamilie umfasst fast das ganze Europäisch-Asiatische

Steppengebiet, zum Teil auch das Mediterrane und Sachara-Gobi-Subregionen. Einige Arten weisen enge Verbindungen mit dem Indo-Malaischen Gebiet nach.

Die Unterfamilie *Meessiinae*. Das sind Lichennophage und Myzetophage, die auf Felsen unter Flechten und Moosen existieren; seltener bewohnen sie die Baumstämme. Die Raupen sind xerophil, wohnen in tragbaren Hüllen, die das Substrat imitieren. Mehr als die Hälfte aller Arten ist aus den Wäldern des Mediterranen Gebietes, ein Teil aus den Wäldern Europas bekannt.

Außer morphologischen Merkmalen wurden auch biologischen Besonderheiten bei der Ausarbeitung der Klassifikation und der Phylogenie von Tineidae zugrundegelegt: Ernährungstyp, ökologische Nische, Verbindung mit bestimmen Stazien des Lebensraums, pflanzlich-landschaftliche Zonen. Der Komplex von biologischen Merkmalen (das Leben in seidenen Röhren-Gängen, die das Nährsubstrat durchdringen, oder in Hüllen; Ernährung mit pflanzlichem oder Holzdetritus, mit Myzelium und mit Fruchtkörpern der Pilzen) zeugt davon, daß diese Gruppen ihrer Herkunft nach sehr alt sind. Eine von den Ursachen der Zerspaltung eines gemeinsamen Stammes der Alten *Tineidae* in große Gruppen ist wahrscheinlich auf die Divergenz nach dem Ernährungstyp zurückzuführen. Die festgestellten Unterfamilien sind taxonomisch selbständige phylogenetische Zweige eines Stammes, die miteinander durch ihre gemeinsamen Vorahnen verbunden sind. Die Vorahnen von *Tineidae* bewohnten wahrscheinlich die Waldstreu, faulendes Holz und Baumschwämme, ähnlich den primitiven *Mottengruppen* wie *Scardiinae*.

Die Verwandschaftsbeziehungen der alten *Scardiinae* mit *Meessiinae* und *Myrmecozelinae*, einerseits, und *Nemapogoninae* und *Tineinae*, anderseits, erlauben uns, fur die Periode der Formierung dieser Unterfamilien die Paleogän-Mitte (Ende Eozän-Anfang Oligozän) zu halten.

ФАУНА ЖУЖЖАЛ (*DIPTERA*, *BOMBYLIDAE*) ДРЕВНЕГО СРЕДИЗЕМЬЯ И ЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

W. F. Zaitzev — В. Ф. Зайцев

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Область Древнего Средиземья (Лавренко, 1962, 1965) делится на три подобластп: собственно Средиземноморскую, Сахаро-Гобийскую и Евразиатскую степную. Сравнение фауны их показывает, что фауна Сахаро-Гобийской подобласти богаче видами, чем собственно Средиземноморская, и на 77% представлена эндемичными видами.

В настоящее время для фауны Средиземноморской подобласти неизвестен ни один эндемичный род. В то же время в фауне Сахаро-Гобийской подобласти ярко проявляется как видовой, так и родовой эндемизм. Таким образом, фауна Сахаро-Гобийской подобласти отличается большей специфичностью.

Лавренко (1965) разделяет Сахаро-Гобийскую пустынную подобласть на 3 региона, которые Крыжановский (1965) называет надпровинциями. Это сахаро-аравийская, ирано-туранская и центральноазиатская надпровинции.

Фауна центральноазиатской надпровинции в целом изучена недостаточно. Материалы из Восточного Памира и МНР характеризуют чрезвычайную бедность и высокую специфичность фауны этих районов. Особенно это относится к высокогорьям Памира.

Известная фауна ирано-туранской надпровинции почти вдвое богаче видами, чем сахаро-аравийская фауна. Структура фауны этих двух надпровинций довольно сходна и складывается в основном из эндемичных видов. Остальное — виды, широко распространенные в Древнем Средиземье, голарктические и транспалеарктические.

Средняя Азия включает в себя полностью или частично ряд зоогеографических провинций. Наибольшую часть Средней Азии занимают пустынная туранская и горная афгано-туркестанская провинции, где встречается около 500 видов бомбилид. Это означает, что бомбилиды Средней Азии составляют $^2/_3$ видов Сахаро-Гобийской пустынной подобласти. Количество видов в Туранской и Афгано-Туркестанской провинциях почти одинаковое, однако состав их фауны резко различен; 73% фауны бомбилид Туранской провинции — это эндемичные виды. В Афгано-Туркестанской провинции эндемики составляют лишь 46%. Значительную часть фауны бомбилид горных районов Средней Азии составляют виды, широко распространенные в Древнем Средиземье и транспалеарктические виды. В фауне пустынной Туранской провинции они представлены беднее.

В Туранской провинции имеется немного сахаро-гобийских видов и отсутствуют голарктические и степные евразиатские виды. Интересно отметить наличие в фауне обеих провинций большой группы турано-иранских видов. В Туранской

провинции такие виды составляют 15%, в Афгано-Туркестанской 5%. Турано-иранские виды бомбилид локализуются в западной и юго-западной частях Туркмении и пока не найдены севернее Устюрта и центральных районов пустыни Кызылкум. В Закавказье турано-иранские виды связаны с полупустынями Талыша, долины Аракса и низовьев Куры.

В фауне Туранской и Афгано-Туркестанской провинций в настоящее время насчитывается лишь 35 общих видов. Из них половина — виды, широко распространенные в Древнем Средиземье, кроме того, 11 турано-иранских видов, 4 транспалеарктических и 3 эндемичных вида. Подавляющее большинство этих общих для двух провинций видов в Туранской провинции связано с эфемеровыми ландшафтами предгорий.

Анализ современной фауны бомбилид Древнего Средиземья показывает, что для этой фауны характерен весьма высокий процент эндемичных видов свидетельствующий о древности и автохтонности фауны аридных районов Палеарктики. К сожалению, пока найдено довольно мало ископаемых остатков бомбилид. Все они происходят из Северной Америки и Европы и относятся к олигоцену и миоцену. Палеогеографические и палеоботанические данные свидетельствуют о мезозойско-кайнозойской древности нынешних аридных областей земли и, в частности, пустынь Азии и Африки. Следовательно, ксерофильная флора и фауна формировались и постоянно существовали на территории Древнего Средиземья начиная по крайней мере с конца мезозоя. Именно к этому же возрасту следует, вероятно, отнести возникновение бомбилид. Ископаемые роды бомбилид очень мало отличаются от современных. По-видимому, основные современные роды семейства сформировались уже к палеогену. Поэтому зоогеографический анализ современной фауны бомбилид Древнего Средиземья позволяет сделать некоторые предварительные выводы о центрах формирования этой фауны. В области Древнего Средиземья, по-видимому, существовали четыре центра интенсивного формообразования бомбилид, соответствующие основным очагам эндемичных видов: западносредиземноморский (юг Испании и запад северной Африки), сахарский, пустынный туранский и горный среднеазиатский. В пользу такого вывода говорит тот факт, что именно здесь в третичный период существовали участки аридной суши Палеарктики.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ФАУНЫ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ БОЛЬШОГО И МАЛОГО КАВКАЗА (В ПРЕДЕЛАХ ГРУЗИИ)

I. F. Zaitzeva — И. Ф. Зайцева

(Институт зоологии АН ГрузССР, Тбилиси, СССР)

Специальных работ по полужесткокрылым горных лесов, субальпийских и альпийских лугов Кавказа нет. Наши исследования охватывали хребты Большого и Малого Кавказа (в пределах Грузии). В результате этих исследований в настоящее время в гемиптерофауне хребтов Большого и Малого Кавказа насчитывается 357 видов, принадлежащих к 26 семействам отряда. Оценка богатства видового состава гемиптерофауны Большого и Малого Кавказа показала, что наибольшее количество видов (294 вида) населяет горные лиственные леса, в хвойных лесах живет 166 видов, а на субальпийских и альпийских лугах встречаются лишь 93 вида. Проведенное нами сравнение гемиптерофауны горных лесов и горных лугов Кавказа (на примере Грузии) с гемиптерофауной высокогорий Западной Европы (Карпаты, Альпы, Балканы) показало приблизительно такие же соотношения количества видов, живущих в горных лиственных и хвойных лесах и на субальпийских и альпийских лугах. Сильно отличается специфическая высокогорная фауна субальпийских и альпийских лугов Грузии и высокогорий Альп, Балкан, Карпат. Фауна высокогорий Западной Европы складывается за счет европейских и бореальных видов. Специфическая же субальпийская фауна полужесткокрылых Грузии формируется в основном за счет эндемичных видов, принадлежащих к родам *Scirtetellus*, *Myrmecophyes*, характерных также для высокогорий Средней Азии. Наряду с этими специфическими видами горные луга Грузии населены многими видами (почти 70%), общими с субальпийскими и альпийскими лугами Западной Европы. В горных водоемах Грузии обитает 21 вид. Большинство водных полужесткокрылых — виды, широко распространенные в водоемах Грузии, и лишь 7 видов встречается исключительно в горных водоемах.

Проведенный нами зоогеографический анализ гемиптерофауны горных лесов и горных лугов показал, что она складывается прежде всего за счет средиземноморских видов — 34%; второй основной группой являются транспалеарктические виды (27% всех видов). Голарктические виды составляют 11%; почти в равной степени представлены европейские (7%) и европейско-сибирские (8%); туранские и прано-

кавказские виды весьма малочисленны в горной гемиптерофауне Грузии (по 1%). Кавказские эндемики составляют 8% всей фауны. Большая группа эндемичных видов формирует специфическую высокогорную фауну субальпийских и альпийских лугов. Интересно, что из 9 эндемичных видов, живущих на субальпийских и альпийских лугах Грузии, 5 видов являются короткокрылыми формами, что, возможно, способствует эндемизму этих видов. Почти половина их (13 видов) принадлежит к семейству *Miridae*, филогенетически новейшей ветви отряда.

Из сравнительного зоогеографического анализа фауны полужесткокрылых Большого и Малого Кавказа видно, что на Большом Кавказе преобладают транспалеарктические виды (35%), а на Малом Кавказе гемиптерофауна носит явно средиземноморский характер (38%). Заметное преобладание европейско-сибирских видов на Большом Кавказе (9%) вполне совпадает со взглядами Семенова-Тян-Шанского, который выделяет Кавказский хребет в качестве самостоятельной провинции Европейско-Сибирской зоогеографической подобласти. Интересно отметить преобладание эндемиков на Большом Кавказе — 8% (на Малом Кавказе — 4%), что может быть связано с локализацией большинства эндемиков в высокогорной зоне.

ВЕСНЯНКИ (*PLECOPTERA*) СИБИРИ

Ju. I. Zapekina-Dulkeit — Ю. И. Запекина-Дулькейт

(Государственный заповедник «Столбы», СССР)

До 1940 г. для Сибири и Дальнего Востока было известно 14 видов веснянок (Якобсон и Бианки, 1905; Klapalek, 1908, 1912, 1914, 1916, 1923; Matsumura, 1911; Okamoto, 1912; Navas, 1912, 1914, 1925, 1927, 1930, 1934, 1936; Samal, 1939). Позднее число видов достигло 60 (Koponen, 1949; Запекина-Дулькейт, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961).

Материалы, послужившие для этого сообщения, собраны в 1947—1967 гг. в бассейнах рек Оби, Енисея (включая бассейн Байкала), Лены и Амура; просмотрены коллекции из Сибири, хранящиеся в Зоологическом институте АН СССР. Всего обработано 25 000 взрослых насекомых.

Нами указывается 77 видов, принадлежащих к 29 родам и 8 семействам. В скобках буквами обозначаются названия бассейнов рек О — Оби, Е — Енисея, Л — Лены, А — Амура, П — рек Приморья, С — о. Сахалина, К — п-ова Камчатки. Описание новых видов — *Capnia rara* Zap.-Dulk., *Kaszabia spinulosa* Rauš., *Alloperla deminuta* Zap.-Dulk.

Pteronarcidae: Pteronarcys reticulata (Burm.) (О, Е, Л, А); *P. sachalina* Klap. (А, П, С).

Taeniopterygidae: Rhabdiopteryx quadrata Kop. (О, Е, Л, А, П, С, К), *Taeniopteryx nebulosa* L. (О, Е, Л, А), *T. araneoides* Klap. (Е), *T. angarensis* Zap.-Dulk. (Е).

Nemouridae: Amphinemura borealis Mort. (О, Е, Л, А), *A. standfussi* Ris. (О, Е, Л, А), *Amphinemura* sp. (С), *Nemoura arctica* Esb.-Pet. (О, Е. Л), *N. avicularis* Mort. (О), *N. cinerea* Retz. (О, Е, А, П), *N. manchuriana* Okam. (А, С), *N. sachalinensis* Mats. (С), *N. matsumurai* Claas. (С), *Nemoura* sp. (О, Е, А), *Nemurella picteti* Klap. (Е), *Allonura frigida* Nav. (К).

Leuctridae: Leuctra fusca L. (О, Е, А), *L. orientalis* Chu (О, Е, А, П), *Leuctra* sp. (А), *Strobliella secunda* Zap.-Dulk. (О).

Capniidae: Eucapnosis sp. (О, Е), *Capnia atra* Mort. (Е, Л), *C. nigra* Pict. (О, Е, А), *C. pygmaea* Zett. (Е, Л, А), *C. variabilis* Klap. (О, Е, Л), *C. vidua* Klap. (Е), *C. ahgeeri* Kop. (О, Е, Л, А), *C. affinis* Mort. (Е, Л, А), *C. endemica* Zap.-Dulk. (О), *C. lepnevae* Zap.-Dulk. (Е), *C. apicalis* Nev. (К), *C. rara* Zap.-Dulk. (Е), *Capnia* sp. (Е), *Isocapnia kudia* Rick. (П), *I. sibirica* (Zap.-Dulk.) (О, Е, Л, А, П).

Perlodidae: Megarcys ochracea Klap. (О, Е, Л, А, П), *M. sjostedti* Nav. (К), *Arcynopteryx compacta* McL. (О, Е, Л, А), *A. dichroa* Klap. (Е, Л), *A. brevis* Kop. (О, Е, Л, А, С, К), *A. altaica* Zap.-Dulk. (О, Е, А), *A. sajanensis* Zap.-Dulk (Е), *Diura bicaudata* L. (Е, Л, А), *D. nanseni* Kemp. (О, Е, Л, А), *Isogenus nubecula* Newm. (О, Е, А), *I. sibiricus* Nav. (А), *Isoperla obscura* Zett. (О, Е, Л, А), *I. lunigera* Klap. (О, Е, А), *I. altaica* Sam. (О, Е), *I. trapezia* Nav. (К), *Kaszabia spinulosa* Rauš. (Е), *Isoperla* sp. (Е, А).

Perlidae: Neophasganophora brevipennis Kop. (О, Е, Л, А), *N. extrema* Nav. (Е, Л, А), *Paragnetina flavotincta* McL. (О, Е, Л, А), *P. bolivaria* Klap. (А), *Oyamia amurica* Klap. (А), *Kamimuria luteicauda* (Klap.) (О, Е, Л, А), *K. notalis* Nav. (А), *K. sibirica* Klap. (Е), *Acroneuria brevipennis* Kop. (Е, Л), *Acroneuria* sp. (А), *Hemimelaena* sp. (А), *Neoperla* sp. (Е, А, П).

Chloroperlidae: Haploperla ussurica Nav. (О, Е, Л, А, С, К), *Haploperla* sp. (А, П), *Alioperla telezkoensis* Sam. (О, Е, Л, К), *A. deminuta* Zap.-Dulk., (О), *Alloperla*

sp. (Е, А, П, К), *Chloroperla rostellata* Klap. (О, Е, А, П, К), *Ch. mediata* Nav. (О, Е, А, П, К), *Chloroperla* sp. (Е), *Paraperla* sp. (А).

Общих видов для Европы и Сибири (без Дальнего Востока) 5, для Европы, Сибири и Дальнего Востока 13, Сибири и Дальнего Востока 23, Западной и Восточной Сибири 2, только в Западной Сибири 3, в Восточной Сибири 11, на Дальнем Востоке 20.

ДИАГНОСТИКА ЛИЧИНОК БЛОХИ *VERMIPSYLLA* (*DORCADIA*) *DORCADIA* (ROTHSCH.)

G. V. Zatzarinina — Г. В. Зацаринина

(Московский гос. университет, СССР)

На территории СССР в Западных Саянах найден новый для нашей фауны вид блох *Vermipsylla dorcadia*, паразитирующий на маралах. Нами описана личинка этого вида и дана сравнительная характеристика личинок трех видов рода *Vermipsylla* — *V. (V) alacurt* Shimk., *V. (D.) ioffi*, *V. (D.) dorcadia*, встречающихся в СССР. Материалом для описания служили личинки, собранные в естественных условиях (Усинский маралосовхоз Красноярского края), и личинки, выведенные из яиц блох, собранных с маралов в том же совхозе. Детальное морфологическое описание производилось по схеме, предложенной Снодграссом (Snodgrass) и Кирьяковой.

Блохи рода *Vermipsylla* Shimk, 1885, отечественными систематиками подразделяются на два подрода — подрод *Vermipsylla*, состоящий из одного вида *V. (V.) alacurt*, и подрод *Dorcadia*, объединяющий два других вида: *V. (D.) joffi* и *V. (D.) dorcadia*. При выявлении сколько-нибудь удовлетворительных признаков, которые могли бы служить четким критерием для различения личинок двух близко родственных видов подрода *Dorcadia*, мы обращали основное внимание на хетотаксию дорсальной и вентральной поверхностей головы и хетотаксию анального сегмента. Упомянутые признаки, как правило, сильно варьирующие у личинок разных видов, оказались в данном случае настолько сходными, что приходится признать трудную, а возможно, и полную неразличимость преимагинальных фаз развития в случае с *V. (D.) ioffi* и *V. (D.) dorcadia*. Личинки всех трех видов сравнивались по числу зубцов на мандибулах и хетотаксии анального гребня, т. е. по признакам, которые считаются подродовыми, а рядом автором выделяются в родовые. Сопоставление вышеназванных признаков подтверждает бóльшую близость *V. (D.) dorcadia* к *V. (D.) ioffi*, чем к *V. (V.) alacurt*.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ВРЕМЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ ЗЛАТОК РОДА *AGRILUS* CURTIS ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

A. V. Alexeev — А. В. Алексеев

(Орехово-Зуевский гос. педагогический институт, СССР)

Узкотелые златки рода *Agrilus* Curtis — специализированные фитофаги, связанные с покрытосеменными и распространенные почти повсеместно в пределах встречаемости древесных и кустарниковых пород. В связи с этим время становления рода, вероятно, следует отнести не позже, чем к меловому периоду, т. е. ко времени существования флор, отличающихся большим однообразием на всей суше. Истоки современной фауны рода *Agrilus* Палеарктики естественно искать в фаунах, связанных с последними широко распространенными по всему северному полушарию олигоценовыми флорами — полтавской вечнозеленой и особенно тургайской листопадной, сохранившейся до сих пор в своем первоначальном родовом составе в Японии, Китае и на юго-востоке Северной Америки (Криштофович, 1957).

Изучение гениталий самцов у видов северной и центральной Евразии выявило в роде *Agrilus* две эволюционные ветви, резко отличающиеся по строению пениса и не дающие переходов. Эти ветви существовали уже в миоцене, что подтверждается преобладанием в современной фауне тропических лесов Азии видов одной ветви (например, группы *A. ater* L.) и находкой ископаемого вида *A. praepolitus* Wickh., относящегося к другой ветви, описанного из миоцена Северной Америки и почти не отличающегося от современного вида *A. politus* Say (Фишер, 1928 : 335), принадлежащего к группе *A. viridis* L. Поэтому разделение эволюционных ветвей, вероятно, следует считать гораздо более древним, по крайней мере олигоценовым.

Все это свидетельствует о существовании двух древних центров эволюции. Результаты экологического и зоогеографического анализа указывают на лесную зону как на место формирования систематических групп и видов первой ветви и на аридную зону как на место формирования систематических групп и видов второй ветви.

Аридная зона возникла еще в меловом периоде на востоке Центральной Азии между зоной тропических лесов на юге и субтропических на севере. С олигоцена она расширялась на запад, в Среднюю Азию и на юго-восток Европы. По мере усиления аридизации и дифференцировки ландшафтов здесь образовывались вторичные очаги видообразования групп второй ветви, давшие виды и в южные части лесов умеренного климата.

Систематические группы и виды первой ветви формировались в лесной зоне, главным образом на основе тургайской фауны, первоначально на востоке Евразии (Ангарида), а затем и на территории Европы. В плиоцене после вытеснения тургайской флоры в Сибири хвойными лесами (Криштофович, 1957) образовались два вторичных очага видообразования умеренной лесной фауны рода *Agrilus* — европейско-средиземноморский и восточнопалеарктический. Так как группы, имеющие сибирскую дизъюнкцию ареалов (например, группа *A. angustulus* Ill), представлены в этих очагах близкими или реже одними видами, возраст этих групп следует считать по крайней мере плиоценовым, а видов — верхнеплиоценовым и нижнеплейстоценовым. Возраст группы *A. betuleti* Ratzb., виды которой связаны с лесами северного типа и не имеют близкого родства в других районах Палеарктики, может быть плиоценовым, а возраст ее видов — верхнеплиоценовым или нижнеплейстоценовым (бореомонтанные виды). Возраст таких видов, как *A. biguttatus* F. и *A. guerini* Boisd., являющихся реликтами тропической фауны, скорее всего нижнеплиоценовый или даже верхнемиоценовый, а возраст группы *A. ater* L., к которой они относятся, по меньшей мере миоценовый.

Почти соответствующая современной по видовому составу доледниковая фауна Европы была вытеснена во время рисского оледенения далеко на юг (на Южный Урал, Кавказ, в Крым, Карпаты и т. д.) и на европейской равнине, возможно, сохранилась частично только в разрозненных, немногочисленных убежищах лесной растительности. В послеледниковое время виды нашей фауны заняли современные ареалы, распространившись на территорию европейской части СССР из убежищ и из лесной и лесостепной зон с востока, юга и запада. Полупустынные и пустынные виды проникли с юго-востока после регрессии Каспийского бассейна (Рихтер, 1944), но, вероятнее всего, не ранее суббореального климатического периода.

THE MALE GENITALIA OF *BRUCHIDAE* AND ITS SIGNIFICANCE IN GENERIC CLASSIFICATION

G. L. Arora

(Panjab University, Chandigarh, India)

The importance of insect genitalia in subgeneric taxonomy is well recognized for correctly identifying species comprising a complex. Southgate et al. (1957), Mukerji et al (1951, 1957), Southgate and Pope (1958), Lukianovitch and Ter-Minassian (1957) and Shomar (1963) have identified several controversial species of Bruchids on such a basis. The author has studied the male genitalia of 50 species of Bruchids referable to the 7 genera (see figures).

In *Callosobruchus* the parameres are elongated and free entirely; the exophallic apodema and the hypomere strongly sclerotized; the saccus provided with a pair of chitinized plates with dentate margins except *C. maculatus* (Arora, Pajni a. Singh, 1967).

In *Bruchus* parameres fused at the bases to varying extent; the exophallic apodeme and the hypomere membranous; the surface of the saccus provided with thickly set fine pubescence.

In *Bruchidius* the parameres are fused as in *Bruchus*; the hypomere usually strengthened by a median chitinized keel; the surface of the saccus covered over with short denticles, with or without chitinized plates.

In *Specularius* parameres fused at the base up to less than half of their length; the hypomere is like that of *Bruchidius*; the saccus naked, without denticles but may carry plates.

In *Caryedon* parameres are short fused along their entire length, leaving the short parameral tips free; the hypomere produced anteriorly into a narrow median process; the exophallic valve shield-shaped and acuminate; the saccus bears four pairs of chitinized plates, two distal pairs curved, each like the head of a walking stick, the third pair consisting of the lateral sclerotized hook-like plates and the fourth pair comprising small plates each at the base of and inner to the hooked plate of its side.

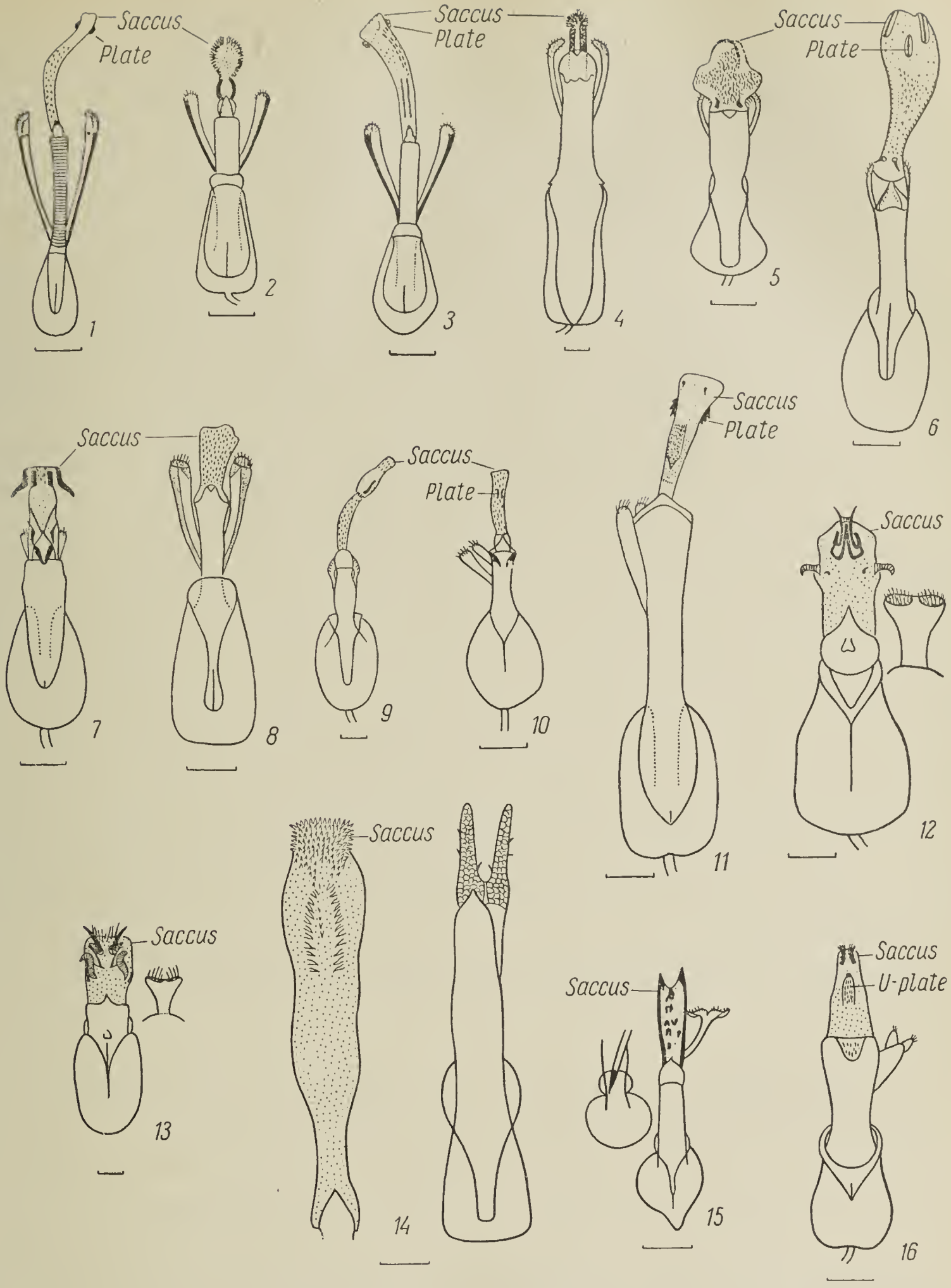
In *Spermophagus* the parameres are like those of *Caryedon* but the parameral tips are elongated, free and usually membranous; the exophallic valve helmet-shaped; the hypomere produced anteriorly into a median keel; a short narrow median epimeral process arising from the phallobase; the endophallus with plates, denticles or spines, haphazardly arranged.

In *Zabrotes* parameres fused all along, leaving the weakly chitinized tips free; the hypomere produced anteriorly into a median chitinized keel; the exophallic valve conical; the endophallus provided with a U-shaped sclerite in the middle.

The genera of *Bruchidae* are thus grouped into two categories. The first category includes *Caryedon*, *Zabrotes* and *Spermophagus* in which the parameres are completely fused to form a pendulous structure. The second category includes *Callosobruchus*, *Bruchus*, *Specularius* and *Bruchidius*, having parameres at least free in the distal part.

It is, therefore, evident that the structure of the male genitalia of each genus conforms to a characteristic basic plan, the species differing from one another in the arrangement of their endophallic armature. The genus *Specularius* originally described as a monobasic genus by Bridwell (1938), now includes about a dozen species but in the absence of any reference to their genitalia requires to be revised to accomodate the variations in the species. Detailed morphological, anatomical and biological observations, likewise, of 28 species of *Bruchidius*, are being scrutinized and correlated with a view to splitting this otherwise large genus into natural subgroups.

The financial assistance of U. S. Department of Agriculture under U. S. PL 480 Research Program on *Bruchidae* is gratefully acknowledged. Thanks are due to the Head of the Zoology Department, Panjab University, Chandigarh, India for providing laboratory facilities.



Male Genitalia of *Bruchidae*.

1 — *Callosobruchus chinensis* (L.); *2* — *C. maculatus* (F.); *3* — *C. analis* (F.); *4* — *Bruchus pisorum* L.; *5—10* — *Bruchidius* sp.; *11* — *Specularius* sp.; *12* — *Caryedon gonagre* (F.); *13* — *Caryedon* sp.; *14*, *15* — *Spermophagus* sp.; *16* — *Zabrotes subfasciatus* Boh.

NATURE AND ROLE OF CONNECTIVE TISSUES IN INSECTS

D. E. Ashhurst

(Department of Anatomy, Medical School, University of Birmingham, U. K.)

The varying roles of the connective tissues of insects are not yet fully elucidated (Ashhurst, 1968). The mechanical function of the thick layers of connective tissues bounding various organs is obvious. Many of these, e. g. the neural lamella and outer layer of the ejaculatory duct, are composed of collagen fibrils embedded in a matrix of mucopolysaccharides. The thin basement membranes which separate other organs from the haemolymph appear to consist mainly of mucopolysaccharides. The glial lacunar system found in the ganglia of many insects contains an acid mucopolysaccharide which is probably hyaluronic acid, and so can be included in the connective tissues.

Recent work on vertebrate connective tissues has indicated that the acid mucopolysaccharides they contain can affect their permeability to large molecules and ions. The acid mucopolysacharides are polymerised in these tissues and form networks which can act as sieves hindering the passage of large molecules. The mucopolysaccharide molecules are also negatively charged, and thus a mass of acid mucopolysaccharide can act as an ion-exchange resin, binding cations. This means that acid mucopolysaccharides can both impede the passage of cations to the underlying tissues and also maintain adjacent to the cells, a concentration of cations higher than that in the surrounding fluids. The idea that individual cells are surrounded by mucopolysaccharides which form a micro-environment around them has been discussed by Bennett (1963).

These ideas are obvious significance in the insects where there is no closed circulatory system. It has already been shown that the acid mucopolysaccharide in the glial lacunar system in the cockroach is implicated in the maintenance of a suitable ionic concetration around the axons. Many of the areas of connective tissues in insects are too small for characterization by the histochemical tests used for light microscopy and so some newly developed electron histochemical techiques for mucopolysaccharides have been used on insect tissues. A formazan techique for carbohydrates contain vic-glycol groups (Bradbury a. Stoward, 1967) and a colloidal iron technique were tried on a variety of tissues. The basemet membranes of muscle fibres from *Galleria mellonella* and *Lethocerus maximus* give a positive reaction with colloidal iron which indicates that these layers contain an acid mucopolysaccharide. The outer layers of the neural lamellae of *Locusta migratoria* and *Periplaneta americana* also give a positive reaction with colloidal iron. The glial lacunar systems are strongly positive with both tests and it is easy to follow the narrow branches of the system which penetrate deeply into the neuropile. This result confirms that hyaluronic acid is present throughout this system. The tests have also been applied to the ejaculatory duct of *L. migratoria* and the nerve cord of *G. mellonella* which possess neutral and acid mucopolysaccharides.

This type of approach to the problem of characterizing the connective tissues should give information about their nature and also their functions.

PHYLOGENETIC SUGGESTIONS ON *ARTHROPODA* ON THE BASIS OF THE ULTRASTRUCTURE OF SPERMATOZOA

B. Baccetti

(Instituto di Zoologia dell' Università di Siena, Italia)

Throughout the phylum *Arthoropoda* a conventional type of sperm is found which has main characters of the sperm of the related phyla, *Annelida*, *Tardigrada* (unpublished), and the primitive groups of the highly evolved major phyla, the *Mollusca* and *Chordata*. These characters are: head with concentrated chromatin, in a fibrillar, lamellar or homogeneous state, acrosome (originating from the Golgi complex) in form of a conical cap, two united centrioles, a tail containing an axial filament and a mitochondrial complex. The axial filament has «9+2» arrangement of tubular fibres. The mitochondrial complex is derived from the spermatid mitochondria and in the different classes reaches a varying degree of development. This model, with numerous, normal mitochondria is present in *Merostomata* (were the head is complicated by an axial canal in which runs an elongated structure perforating the acrosome). In Scorpions the mitochondria become fused to form large bodies in which the cristae are anastomosed forming a honeycomb. In Pseudoscor-

pions the tail filament is coiled around an anular single mitochondrial derivative. In *Araneida*, in the lower *Crustacea* (*Copepoda*, *Cirripedia*) and in the lower *Diplopoda* the evolution on the sperm seems essentially limited to the mitochondria. But in all these classes singular evolutionary lines take to very peculiar models. In *Arachnida*, *Acarina* have unflagellated, cylindrical sperm, with an U-shaped acrosome at an invaginated end, where a small nucleus is located and with a crown of microtubules, at the opposite end; the head is trailed and not pushed forward. In *Crustacea* the steps of development are more evident. *Mystacocarida* have a sperm tail with a «9+2» fibers complex, *Cephalocarida*, a rod-like, unmotile tail, *Misidacea*, *Isopoda* and *Amphipoda* a whip-like sperm, in which the tail is unmotile, devoid of fibrils and mitochondria, and cross striated. In *Decapoda Macrura* the spermatozoon is star-like, with several arms, but no tail, and with a nucleus which is trailed by the microtubules, and which extends into the arms. Mitochondria develop in laminae distributed into the cytoplasm. The acrosome, located on the nucleus, and joined to it, is covered by a apical membranous cap, lined extenally by a glycidic capsule. In *Decapoda Brachyura* the «explosive» sperm are more curious: the acrosome is contained in a nuclear cavity, and a acrosomal tubule runs across it. After the perforation of the ovular membrane by the apical cap, the microtubular layer of the spermatozoon with the nucleus turns over and goes into this tubule. In *Myriapoda*, *Polyxenus*, a Diplopod, presents a conventional spermatozoon, with a 9+2 axial filament complex, and a mitochondrial complex coiled around the neck. But these spermatozoa are ejaculated in an immature stage, and develop in the female duct. *Spirostreptus*, a higher Diplopod, have mature spermatozoa which are devoid of a tail, unmotile, with a vesicular nucleus surrounded by the acrosome, mitochondria and microtubules. Nothing is known about the lower *Myriapoda.*

Collembola, the lowest Insect examined, show a spermatozoon with the typical Arthropod structure but 9 secondary fibrils are present. The mitochondrial derivatives are: two large tubular units running almost throughout the tail plus several smaller units in the neck region. In all the orders of Insects, with only fow exceptions, the model of the spertatozoon is different because of the architecture of the tail. Mitochondrial derivatives are typically 2. In the axial filament, the classical two major central units are present with a sheath surrounding them. Nine «Afzelius rays» join this sheath to the 9 doubles principal peripheral fibres. Halfway along the rays, nine secondary double fibres are present. The most important acquisition is a crown of nine outer fibres each similar to the central pair, and sometimes embedded in an amorphous material. The structure is now of the model «9+9+2», limiting the count to the principal elements only. *Thysanura* have spermatozoa of such a model, in which, however, centrioles and acrosomes are transposed. The spermatozoa are twinned and function only in such disposition. *Odonata*, *Blattoidea*, *Orthoptera*, *Phasmoidea*, *Plecoptera* show the «9+9+2» model, with two mitochondrial derivatives containing a cristalline protein and cross oriented, periferic parallel cristae. *Ephemeroptera*, show a particular mutation: the filament complex is here «9+9+0». *Corrodentia* have «9+9+2» pattern but the 9 outer fibers are much more conspicuous and, three of them are limited externally by an osmiophilic angular wall. In each bundle of sperms a great number of biflagellate units is constantly found. *Mallophaga*, *Anoplura* and *Heteroptera* have two axial filaments in the tail. Mitochondrial derivatives are always two. In *Heteroptera* this model of biflagellate sperms is not constant. Some species have two filaments of different length, others only one filament. In *Thysanoptera* the two basic complexes «9+2» are irregularly fused in a single 18+4. In *Homoptera* there is typicallly only one filament; biflagellarity is lost. Coccids have lost all parts of the tail, and the sperm is disposed in syncytial groups of a fixed number of units (16 in *Pseudococcus*, 32 in *Steatococcus*, 64 in *Eriococcus* and *Parlatoria*); in these species the nuclei are surrounded by several microtubules. Microtubules are the only motile organelles; a similar situation has been found in the *Acarina.*

Almost all the studied *Endopterygota* have sperms with the «9+9+2» filaments, two mitochondrial derivatives and the acrosome. This is the case in *Neuroptera* (in which the dense material embedding the 9 outer fibres is lacking), in *Coleoptera* (*Cicindelidae*, however, have a transposition between acrosome and centriole), in *Trichoptera*, in *Lepidoptera* (where a nuclear material produce 10—12 longitudinal cristae surrounding the greater part of the sperm), in *Diptera* and in *Hymenoptera.* In all these cases, differences between orders, families, and species too, are determined by the ratio of the lengths of the head and tail and by the evolution of the mitochondrial derivatives (in *Lepidoptera*, and in some *Diptera*, only one large derivative can be found whereas in *Neuroptera* the two masses are enormous) and by the arrangement of material originating from the nucleus along the axial filament. Curiosly, in the sperms of *Mecoptera* (where two mitochondria are fused in a single cristalline mass) the axial filament lacks of the 9 outer fibres, and is consequently of the «9+2» type, with secondary fibres and Afzelius rays. It is very difficult to consider that the *Mecoptera* are directly evolved from the lowest *Apterygota*, but is important

to observe that the 9 outer fibres of *Trichoptera*, *Lepidoptera*, and *Hymenoptera* are full of glycogen, and are quite different of these of *Neuroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*. They are, perhaps, directly evolved from the Mecopteron type.

In conclusion, the structure of sperm offers very important arguments of phylogenetic importance, but its use in specific systematics is not easy. The actual findings are in good agreement with the several general schemes of Arthropodan phylogeny. The evolution of *Crustacea*, and of the Rhynchotoid group of *Insecta* (*Corrodentia—Mallophaga—Anoplura—Thysanoptera—Heteroptera—Homoptera*) is well known. The highly evolved sperm of *Thysanura*, and the great differences between *Collembola* and all the other Insects (*Protura* and *Diplura* are unknown) are other interesting points. In addition, these is the primitive organisation of *Limulus*, *Pseudoscorpionida*, Scorpion, Spider sperm, and the peculiary evolved structure of Ticks. A direct line *Mecoptera—Trichoptera—Lepidoptera—Hymenoptera*, and an exclusion of *Neuroptera* from *Panorpata* are more important suggestions. But several other studies are required for a correct evaluation of these new findings.

УЛЬТРАСТРУКТУРА ЗРИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ НАСЕКОМЫХ

О. К. Basurmanova — О. К. Басурманова

(Институт биологической физики АН СССР, Москва, СССР)

Наружный слой омматидиев отделен от первого зрительного ганглия базальной мембраной. Базальная мембрана в некоторых местах прерывается, и отростки ретинальных клеток входят в первый зрительный ганглий. Между пучками ретинальных отростков сразу же под базальной мембраной располагаются нейроны, которые составляют наружный (ядерный) слой первого зрительного ганглия. Отростки этих нейронов вместе с отростками ретинальных клеток образуют второй (волокнистый) слой. Ретинальные волокна при вхождении в волокнистый слой меняют свою структуру: в ядерном слое они выглядят как типичные электронно-прозрачные аксоны с небольшим количеством митохондрий, в волокнистом слое они становятся электронно-плотными.

На поперечном срезе через волокнистый слой можно видеть строго упорядоченную картину расположения этих отростков: 6 отростков ретинальных клеток окружают 2 отростка клеток ядерного слоя. Отростки, находящиеся снаружи от этих групп, по-видимому, являются отростками нейронов нижележащих ганглиев.

Все пространство между этими группами волокон заполнено глиальными клетками. Цитоплазма глиальных клеток заполнена митохондриями, вакуолями, мелкими пузырьками, рибосомами и цистерками гранулярного эндоплазматического ретикулума: имеется большое количество впячиваний в виде сближенных мембран. Ядра в глиальных клетках овальной формы и располагаются в средней части волокнистого слоя.

Ретинальные отростки представляют собой очень сложные в ультраструктурном отношении образования. Их аксоплазма на всем протяжении плотно забита митохондриями. Наружная мембрана ретинальных волокон во многих местах впячивается внутрь аксоплазмы, образуя многочисленные «грибовидные образования». Наряду с митохондриями и «грибовидными образованиями» в аксоплазме ретинальных отростков много пузырьков, по внешнему виду и размерам напоминающих синаптические. Отростки образуют контакты разного типа друг с другом и с соседними элементами. Таковы типичные синаптические контакты в виде электронно-плотных мембран между отростками ретинальных клеток и отростками нейронов ядерного слоя. Своеобразные контакты образуют два соседних ретинальных отростка, которые вплотную подходят друг к другу. В области синаптического контакта присутствует крупный пузырек. Обнаружен еще один тип контакта между соседними ретинальными волокнами, а именно глубокое вхождение одного отростка в другой; это не простое впячивание, так как пространство между мембранами в местах такого контакта расширено и заполнено электронно-плотным материалом. Наличие таких тесных контактов между отростками одного омматидия наводит на мысль о синхронной работе клеток одного омматидия. Очень интересны и многочисленны «грибовидные контакты», найденные между: а) отростками ретинальных клеток и ядерного слоя, б) отростками ретинальных клеток и нейронов из других ганглиев, в) между ретинальными отростками и глиальными клетками. На вершине «грибовидных образований» расстояние между мембранами увеличено в 2.5—3 раза по сравнению с основанием. Контуры мембран выглядят более четко, а пространство между ними — электронно-плотным.

Мы склонны считать эти образования разновидностью впяченных синапсов, описанных в литературе для ретины различных других групп животных. Пресинаптической зоной являются ретинальные отростки, которые содержат большое количество митохондрий и многочисленные синаптические пузырьки, подходящие непосредственно к пресинаптической мембране, и концентрируются на ней.

«Грибовидные» синапсы в первом зрительном ганглии насекомых специфичны для ретинальных клеток. При такой структурной организации синапсов увеличивается площадь синаптического контакта на сравнительно небольшом участке, занимаемом ретинальными волокнами.

ON THE EVOLUTION OF THE *HOMOPTERA—PSYLOMORPHA*

E. E. Becker-Migdisova — Е. Е. Беккер-Мигдисова

(Palaentological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

In the morphology of *Psyllomorpha* three basic features are discerned: characteristic «sternorhynchous» structure of the head, peculiar structures of the jumping hind legs and ovipositor. Evolution of the head is connected with the following changes: 1) shifting and contraction of the musculature; 2) subdivision of the head into epicranium and prosopium, in consequence of the shifting of musculature and the desclerotisation of prosopium and the differentiation of functions; the epicranium as a receptacle of the central nerve-system and organs of senses; the prosopium as a receptacle of the active sucking apparate with the musculature; 3) weakening of the connection between the epicranium and pronotum; 4) strengthening of the connection between the prosopium and prosternum; 5) displacement, squeezing out and reduction of parts of the prosopium.

In ancient forms of *Homoptera*, possesing a suctorial apparatus, muscles retractors of mandibula and maxilla carried vestiges of their former function as adductors of the mandibula and maxilla, were attached primarily to the inner walls of epicranium and filled up its greater part. Among the immediate ancestors of «*Sternorrhyncha*» the retractors of mandibula and maxilla were primarily fastened on the inner walls of the vertex area of epicranium; later they became affixed to the interstacial support — the tentorium; then each of these muscles was transversely subdivided into two independent strand, one from the epicranium to tentorium, and the other from tentorium to the base of corresponding seta.

During the «sternorrhynchous» evolution the head was altered from more general structure of *Aleurodidomorpha*, retained a second retractor of maxilla and also *Aphididomorpha*, both with developed laminae mandibulares and maxillares and mandibular apodemal plates, to that of *Psyllomorpha*.

Metathorax of *Psyllomorpha* forms a powerful complicated furca, and role of the baping musculature is taken up by the muscles of coxo-trochanterous joints. The ovipositor is very modified, hidden and shut by two overgrown sclerites — valvula analis and valvula genitalis and amazes by the large number of secondary coalescences and membranal expansions. Those of gonapophyses are formed by the outgrowth of their lateral parts into membranous ones. Valvulae dorsales develop also into a membrane which connects them with gonapophyses 2. Here exists also flaps unknown in other groups and the coalescence of the plates of gonapophyses 3 into an unpaired formation and with gonapophyses 2 into an inner-ovipositor. All these show that in the evolution of *Psyllomorpha* there existed a stage when the valves of ovipositor were not adjusted. This is conformed by the morphology of Late Permian *Propatrix psylloides* B.-M. with a slightly developed genital plate and slightly divergent valves of the ovipositor when in Upper Jurassic *Protopsyllidiidae* the genital and anal plates were already developed (*Carpenterella pusilla* B.-M.). So it can be supposed that the ancestors of all «*Sternorrhyncha*» had a long external ovipositor or archescytinoid type.

Thus the proof of the common origin of all «*Sternorrhyncha*» exists not only in common tendencies of the development of the head, but in the special modification of ovipositor characteristic to *Psyllomorpha* and *Aleurodidomorpha*, or its gradual reduction as it exists among *Coccidomorpha* and *Aphididomorpha*.

ON THE ORIGIN OF FLIGHT APPARATUS OF INSECTS

O. M. Botscharova-Messner — О. М. Бочарова-Месснер

(Institute of Annimal Morphology and Ecology, Acad. Sci., USSR, Moscow, USSR)

The evidens obtained ontogenesis, comparative anatomy and physiology of flight apparatus of different insects calls for a critical revision of the paranotal theory and makes it possible to conceive the functional wing-predecessor at different stages of its formation.

In most of the *Pterygota* the wings anlages are situated first in the pleural region of segments over stigmas. They are shifted upwards and backwards along the segment only in the course of the postembrional development. The formation of paranotum and postnotal position of the wing anlage by nymphs of *Hemimetabola* is a purely nymphal adaptation related to the strengthening of notum.

Comparative-anatomical and ontogenetic data in *Polyneoptera* give grounds to believe that *Pterygota* ancestors had a poorly sclerotised skeleton and a great number of position muscles strengthening the skeleton. The pleural region of segments was the longest to retain the morphogenetic possibilities as compared with other parts. A great number of pleural positional muscles could service the new-formed organs.

It is known (Weis-Fogh, 1964) that in *Polyneoptera* the ventilation of tracheal system is mainly provided by wing and leg muscles, i. e. it is exclusively throatic pump which is at work. In *Lepidoptera*, *Coleoptera* and some other orders abdominal muscles come to be involved in respiration movements. In *Diptera* and *Hymenoptera* it is by abdominal pump alone that ventilation is effected. Thus, a certain initial relationship between the respiration act and the wing movements. At the same time involvment of leg muscles in wing movements gives ground to believe that there exists a definite relationship between the working wing and running or walking.

Thus, it is proposed that wing predecessors were located in the pleural region of segments being functionally related to respiration. At what formation stage (but quite evidently before the flight could be effected) the wing predecessor acquired mobility caused involvement an increasing number of muscles and lead up to perfection of muscular, neuro-muscular and sensory mecanisms.

The following stages of flight apparatus formation are proposed:

1) A small uncapable to active movement pleural fold similar to those in *Scolopendromorpha* described by E. Bekker. The possible function is prospective and tactile.

2) A larger fold, hanging over the stigmas. The possible function is protection of the stigmas and creation of prestigmal chamber with a sertain microclimate.

3) A mobile fold providing changes in the microclimate near the stigmae. The positional muscles are involved in its functioning.

4) The mobility of the fold is increased, its motions not only change the microclimate but also promote the ventilation of the tracheal system. The respiratory muscles are involved.

5) A mobile separate blade which augements the ventilation of the tracheal system and promotes running (acceleration of movements, balance maintenance) as in mite family *Galumnidae*. The leg muscles are involved.

6) A membraneous plate, mobile, narrow at the base, with a high beat frequency. It promotes running and may provide flying up.

STRUCTURE ET EVOLUTION POST-EMBRYONNAIRES DES EBAUCHES IMAGINALES INTERNES CHEZ LES LARVES D'HOLOMETABOLES

Ph. Cals

(Laboratoire de Zoologie, Université de Paris, France)

Des préparations cuticulaires appropriées ont révélé la présence d'intimas secrétées par diverses ébauches imaginales internes chez les larves d'Holométaboles.

Ces intimas existent dès le premier stade larvaire. Elles s'accroissent considérablement à chaque mue. Digérées à chaque apolysis, elles sont secrétées après l'ecdysis.

Ces conclusions résultent des travaux effectués sur les ébauches alaires de *Bombyx mori* L. et de *Pieris brassicae* L. Lors de l'apolysis et jusqu'à l'ecdysis aucune des deux cuticules préparées «in toto» ne possède d'intima. Celle-ci a donc été digérée dans l'ancienne cuticule et n'est elle pas encore formée pour la nouvelle cuticule. Elle

n'apparait qu'après l'exuviation. L'étude ultrastructurale établit que ces intimas sont dépourvues de strates.

L'évolution tissulaire étudiée histologiquement indique que l'ébauche alaire, simple invagination dans les trois premiers stades, se différencie ensuite, notablement; cette discontinuité est parallèle à des changements morphologiques qui constituent une «allomorphose».

L'accroissement des èbauches alaires est appréciée par des colorations tissulaires en masse. On peut montrer lors de la troisième intermue de *Bombyx* par exemple: que les disques des L III dégagées de la deuxième exuvie larvaire sont beaucoup plus petits que ceux des L III en apolysis; ceux-ci sont comparables par leur taille à ceux des L IV après l'ecdysis.

Le cycle d'intermue larvaire présente ainsi, en ce qui concerne les disques alaires, un accroissement antérieur à l'apolysis, une digestion des intimas entre l'apolysis et l'ecdysis, une secrétion de l'intima post-exuviale.

La mue des ébauches imaginales rapproche les Emdoptérygotes des Exoptérygotes. Des facteurs endocrines ont été suggérés pour expliquer l'origine de l'endoptérisme. II faudrait également envisager le rôle joué par les différenciations cellulaires, par les différenciations et les interactions tissulaires.

EVOLUTION DU SYSTÈME PARAGÉNITAL CHEZ LES HÉMIPTÈRES À INSÉMINATION TRAUMATIQUE

J. Carayon

(Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France)

L'insémination est constamment extragénitale et traumatique chez certains ou chez tous les représentants de cinq Familles voisines d'Hémiptères: *Cimicidae*, *Polyctenidae*, *Anthocoridae*, *Plokiophilidae* et *Nabidae*. Elle s'effectue par performation du corps de la femelle lors de l'accouplement, puis injection du sperme soit dans l'hémocoele soit dans le «spermalège», formation absente chez les Insectes ayant une insémination intragénitale normale.

Diversement placé dans l'abdomen et souvent sans connexion avec l'appareil génital proprement dit, le spermalège comprend en général une partie mésodermique: le mésospermalège étroitement accolée à l'ectospermalège, d'origine ectodermique.

Quelque temps après la copulation, les spermatozoïdes quittent le mésospermalège et émigrent activement, d'ordinaire dans l'hémocoele (phase de spermathémie), jusqu'à atteindre les «conceptacles séminaux», annexes mésodermiques des voies génitales propres aux espèces à insémination traumatique. Ils s'y accumulent, puis émigrent peu à peu dans la paroi des oviductes et des ovarioles pour atteindre les ovocytes.

Spermalège et conceptacles séminaux constituent les principaux éléments du «système paragénital», ensemble des différenciations structurales corrélatives d'un mode d'insémination toujours traumatique.

Constant dans une espèce donnée, le système paragénital varie beaucoup parmi les membres des Familles citées plus haut et y présente tous les degrés de différenciation depuis l'absence totale jusqu'à l'état d'appareil fort complexe. Ces degrès correspondent aux stades actuellement atteints par une évolution phylétique se déroulant dans diverses lignées à des vitesses différentes, mais suivant une même direction générale.

L'étude comparative du système paragénital et des processus d'insémination traumatiques chez de nombreuses espèces a permi de reconstituer la tendance majeure et les principales étapes de cette évolution indiquées très succintement ci-après pour les deux parties du spermalège.

1. L'ectospermalège est à l'origine une région souvent étendue de la paroi du corps, en apparence non distincte des régions voisines, mais que le mâle, pendant la copulation, perfore en un point quelconque avec son paramère ou son phallus, ce qui provoque une blessure puis une cicatrice. Au fur et à mesure de son évolution phylétique, cette «aire copulatrice» initiale tend à se restreindre en même temps que sa structure et sa forme se différencient. On y observe, avant tous accouplement, une cuticule beaucoup plus épaisse qu'ailleurs, constituant un bourrelet sous lequel l'épiderme est hypertrophié. Au terme de son évolution, l'ectospermalège apparait comme un «tube copulateur» souvent long et quelquefois double, où s'enfonce le phallus. Toujours distalement aveugle chez les femelles vierges, ce tube présente une paroi apicale fort mince, que détruit la première copulation.

2. Le mésospermalège, primitivement volumineux amas diffus de cellules sanguines ou péricardiales, tend à devenir un véritable organe de mieux délimité par une enveloppe d'adipocytes, qui, d'abord lacuneuse, se transforme progressivement en une paroi

compacte revêtue sur sa face interne d'une membrane basale souvent épaisse. Aux stades «moyens» de l'évolution phylétique, cette paroi isole de l'hémocoele les éléments internes du mésospermalège, sauf dans une petite région postérieure où ces éléments constituent un «lobe conducteur» plus ou moins différencié. Les spermatozoïdes ne peuvent quitter l'organe qu'en traversant ce lobe, situé de telle sorte qu'ils ont seulement un court trajet à faire dans le sang pour atteindre la paroi des voies génitales. Ils arrivent directement dans cette paroi lorsque le mésospermalège, parvenu au terme de son évolution, phylétique, est un organe complexe pourvu de «cordons conducteurs» généralement doubles, qui le relient aux bases des oviductes, où ils amènent les spermatozoïdes. A un tel stade, les éléments du système paragénital connexés à l'appareil reproducteur ont d'ordinaire complétement régressé.

D'après ce que les cas d'insémination traumatique accidentelles chez divers Hémiptères des mêmes groupes permettent de penser, les inséminations extragénitales constantes ont eu pour origine des anomalie individuelles du comportement sexuel des mâles. Elles s'effectuent par perforation du vagin chez les *Nabidae*, du tégument abdominal dans les autres Familles citées et semblent avoir presque toujours entraîné la genèse d'un méso-puis d'un ectospermalège.

Aux premiers stades de sa différenciation phylétique, le spermalège montre une structure qui semble provoquée par une réaction de défense, mais il se forme toujours dès la fin de la vie larvaire, avant le premier accouplement. Son évolution correspond à une adaptation de plus en plus poussée de l'organisme femelle aux conditions très particulières créés par l'insémination traumatique.

ULTRASTRUCTURE OF RETINULAR CELLS IN NORMAL AND VITAMIN A DEFICIENT TOBACCO HORNWORM MOTHS (*MANDUCA SEXTA*)

S. D. Carlson, Gösta Gemne, J. S. Van de Berg, W. E. Robbins

(Dept. of Physiology, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden;
Dept. of Entomology, Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, Virginia, U.S.A.;
Entomology Research Division, U. S. Dept. of Agriculture, Beltsville, Maryland, U.S.A.)

The aldehyde of vitamin A (retinal) with a protein combine to form rhodopsin; the visual pigment in vertebrates and invertebrates. This complex is essential to vision. Transient dissociation of this complex by radiant energy initiates photochemical reactions which trigger the bioelectrical activity leading to light reception by the organism. If synthesis of rhodopsin is impaired or prevented in vertebrates a breakdown of the photoreceptive and other epithelial membranes takes place. This metaphasia leads to night blindness and ultimately to a systemic and mortal debility. In certain insect species, deprivition of dietary vitamin A or carotinoid compounds has no lethal effects, but functional anomalies have been reported. Recently studies have attested to histological damage in insect photoreception structures as assayed by light microscopy and electron microscopy. The selectivity of action (retinal breakdown without lethal effects) by this avitaminosis in the tobacco hornworm moth indicates the suitability of this animal for studying night blindness.

The purpose of this paper is to summarize the ultrastructure of the moth's photoreceptor cells when the larval diet a) was normal host plant (tobacco), b) contained no carotenoid, and c) was supplemented by carotenoid after generations of deprivation. Interpretation of the structural changes occuring in deficient moth retinulae are provided in the light of relevant literature and electrophysiological fundings.

Moths reared as larvae from tobacco plants possessed photoreceptor cells in which the rhabdomeric microvilli were evenly ranked and clearly discernible from the cytoplasm of each cell. Photoreceptor cells from moths reared for over 20 generations on a vitamin A deficient diet exhibited misaligned microvilli, vacuoles and cell boundaries which were difficult to trace. At moderately distal levels the microvilli proliferated and filled up the retinula. Cytoplasm was largely relegated to the retinula periphery as were the mitochondria. These latter organelles were in various stages of deterioration and did not maintain normal liaison with the open ends of the microvilli as was the case in plant-reared moths. At more proximal levels the microvilli did not appear patent and formed elaborate configurations with concentric membrane systems. Microtubules were abundant. Somewhat above the basal lamina, the microvilli were sparse and an extra retinular membrane-bounded matrix, arranged in several clumps, impinged medially on the retinula. A matrix was also noted in the intertracheolar area.

Retinulae from first generation moths on the supplemented diet displayed some segregation between microvillar and non-rhabdomeric portions of the retinula. Less infiltration of matrix into the tracheoles was also noted.

Greater light absorption may be possible in the deficient moth retinula because of the increased surface area provided by the proliferated microvilli. However, the displacement of the mitochondria permits less energy to be available to the microvillar membrane and this may impair its ligth transduction function. Extra and intracellular recordings from the photoreceptor cells of deficient moths reveal an astonishing competance despite this pathology but behaviorally these moths do not orient to light. Histological damage noted here in the retinula and to higher order neurons suggests the visual impulse may not be processed normally.

This work was supported in part by a Special Fellowship, F ll NB 1867-01 VSN to S. D. C. from the National Institute of Neurological Diseases and Blindness, Public Health Service, by the Air Force Office of Scientific Research under Grant AF EOAR 66—34 through the European Office of Aerospace Research (OAR), U. S. Air Force, the Swedish Medical Research Council to G. G. and Stiftelsen Gustav och Tyra Svenssons Minne.

SOME PROBLEMS IN THE PHYLOGENETIC CLASSIFICATION OF THE *COLEOPTERA*

R. A. Growson

(Glasgow University, U. K.)

Darwin predicted in 1859 that «our classification will become genealogies»; about 40 years later the first attempts at phylogenetic classification of the *Coleoptera* were produced, by Lameere in Belgium and Kolbe in Germany. The supra-familial groupings in the systems of Lameere and Kolbe, and in the system of Ganglbauer, which did not claim to be phylogenetic, are compared in the accompanying table. In all cases, under the superfamilies are indicated in brackets the equivalents groups in the latest phylogenetic system, that of Crowson (1955, 1960 and 1968). All superfamilies in the Ganglbauer system, except one, appear also as groups in the Lameere and Kolbe system, but the «*Diversicornia*» are split in the phylogenetic systems. Ganglbauer tried to make his principed divisions of comparable size, and used *Diversicornia* as a repository for diverse smaller groups, but phylogenetic systems have much more uneven-sized divisions. This inequality becomes even more pronounced in later phylogenetic systems e. g. that of Crowson (1955), and might be regarded as a practical disadvantage.

Both Lameere and Kolbe based their systems on phylogenetic ideas which we now know to have been mistaken — Lameere thought ancestral beetles were essentially «*Malacodermata*», while Kolbe thought they were Carabid-like; modern fossil evidence shows them to have been Cupedid-like *Archostemata.*

Ganglbauer's system, rather than the phylogenetic ones of Lameere, and Kolbe, rapidly was general acceptance in Europe, partly because it was set out in a very solid and valuable systematic work, whereas Lameere and Kolbe published their systems in papers in scientific journals — and partly from a widespread mistrust of the idea of phylogenetic systems. Even today, the new series of volumes on German *Coleoptera* uses a slight modification of Ganglbauer's systems.

Since 1890, several comparative-anatomical studies in the *Coleoptera* have been published, e. g. Verhoeff on the abdomen, Sharp and Muir on the aedeagus, Forbes on wingvenation and folding, and myself on the met-endosternite. Most of these authors proposed new classification, based on phylogenetic interpretations of their own data, but all these systems were more or less unsatisfactory. I retrained from doing so, but when much later (1955) I did publish a new system of Coleopters, it was widely (and wrongly) supposed that this system was mainly based on my studies of the met-endosternite. My system in fact owes more to the works of Forbes and to the larval system of Böving and Craighead (1931) that it does to my met-endosternite studies.

Following the important study of larval *Coleoptera* by Böving and Craighead, Peyerimhoff (1933) published a new attempt at a phylogenetic system of *Coleoptera*, which I think marked an important advance on any previous ones, and which is shown in table, together with my 1968 system which has much in common with it. The Jeannel—Paulian system in Grasse's «Traité de Zoologie» is very discrepant from any of the others, and I think less well based factually.

At the highest level, the main discrepancy in the tabulated system concerns the *Stylopidae* or *Strepsiptera.* Ganglbauer and Kolbe treated these as an independent order, Lameere made them a mere family in *Heteromera*, Peyerimhoff (like Böving and Craighead) ignored them all together, while Crowson made them a superfamily of *Polyphaga—Cucujiformia.* Most of the peculiarities of the more primitive *Stylopoidea*

Ganglbauer, 1903	Lameere, 1903	Kolbe, 1908	Peyerimhoff, 1933	Crowson, 1968
Adephaga *Caraboidea* (incl. *Cupedidae*)	**Adephaga** **Carabiformia** *Caraboidea* **Cupediformia** *Cupedoidea*	**Adephaga** *Caraboidea*	**Adephaga** *Caraboidea*	**Adephaga** *Carabiformia* *Caraboidea*
Polyphaga *Staphylinoidea* (incl. *Sphaerioidea*, *Histeridae*, *Clambidae* and *Corylophidae*) *Diversicornia* (incl. *Sphaeritidae* and *Synteliidae*) *Hydrophiloidea* *Eucinetoidea* pars *Dascilloidea* *Elateriformia* *Bostrychiformia:* *Lymexyloidea*, *Cleroidea*, *Cucujoidea* pars *Heteromera* (*Cucujoidea* pars) *Phytophaga* (*Chrysomeloidea*) *Rhynchophora* (*Curculionoidea*) *Lamellicornia* (*Scarabaeoidea*)	**Polyphaga** **Staphyliniformia** *Staphylinoidea* (incl. *Sphaerioidea*, *Histeridae*, *Clambidae* and *Corylophidae*) **Cantharidiformia** *Teredilia* (*Lymexyloidea* + *Bostrychoidea*) *Malacodermata* (*Cantharoidea* + *Cleroidea* pars) *Sternoxia* (*Dascilloidea* pars + *Dryopoidea* pars + *Buprestoidea* + *Elateroidea*) *Macrodactylia* (*Dryopoidea* pars) *Brachymera* (*Byrrhoidea* + *Dermestoidea* pars) *Palpicornia* (*Hydrophiloidea*) *Clavicornia* (*Sphaeritidae* + *Trogositidae* + *Cucujoidea* pars) *Phytophaga* (*Chrysomeloidea* + *Curculionoidea*) *Heteromera* (*Cucujoidea* pars + *Stylopoidea* *Lamellicornia* (*Scarabaeoidea*)	**Heterophaga** **Haplogastra** *Actinorrhabda* (*Scarabaeoidea* + *Synteliidae*) *Staphylinoidea* (incl. *Sphaerioidea*, *Histeridae*, *Clambidae* and *Corylophidae*) **Symphyogastra** *Archostemata* *Cupedoidea* *Synactostemata* *Malacodermata* (*Cantharoidea*) *Trichodermata* (*Cleroidea* pars + *Derodontidae*) *Palpicornia* (*Hydrophiloidea*) *Dascilloidea* (incl. *Dryopoidea*, *Byrrhoidea*, *Rhipiceroidea* and *Dermestoidea* pars) *Sternoxia* (*Elateroidea* + *Buprestoidea*) *Bostrychoidea* (incl. *Lymexylidae*, *Sphindidae*, *Cisidae*) *Heteromera* (*Cucujoidea* pars) *Clavicornia* (*Cucujoidea* pars) *Phytophaga* (*Chrysomeloidea*) *Rhynchophora* (*Curculionoidea*)	**Archostemata** *Cupedoidea* (incl. *Micromalthus*) **Polyphaga** *Haplogastra* *Hydrophiloidea* (incl. *Histeroidea*) *Staphylinoidea* (incl. *Sphaerioidea*) *Scarabaeoidea* *Symphiogastra* *Dascilloidea* (*Eucinetoidea* pars, *Dascilloidea*, *Byrrhoidea*, *Dryopoidea*, *Buprestoidea*, *Rhipiceroidea*, *Elateroidea*) *Cantharoidea* *Cleroidea* (incl. *Dermestidae*) *Bostrychoidea* *Lymexyloidae* *Cucujoidea* (incl. *Eucinetidea* and *Derodontidae*) *Phytophagoidea* (*Chrysomeloidea* + *Curculionoidea*)	**Archostemata** *Cupedoidea* (*incl. Micromalthus*) **Myxophaga** *Sphaerioidea* **Polyphaga** *Staphyliniformia* *Hydrophiloidea* *Histeroidea* *Staphylinoidea* *Eucinetiformia* *Eucinetoidea* *Scarabaeiformia* *Dascilloidea* *Scarabaeoidea* *Elateriformia* *Byrrhoidea* *Dryopoidea* *Buprestoidea* *Rhipiceroidea* *Elateroidea* *Cantharoidea* *Bostrychiformia* *Dermestoidea* *Bostrychoidea* *Cucujiformia* *Lymexyloidea* *Cleroidea* *Cucujoidea* *Chrysomeloidea* *Curculionoidea*
STREPSIPTERA		**STREPSIPTERA**	**(not mentioned at all)**	*Stylopoidea*

(*Mengeidae*) can be matched in the more advanced endoparasitic *Rhipiphoridae* (*Rhipidiinae*), but *Stylopoidea* are probably older; they have arisen from Lymexyloid ancestor, much as *Rhipiphoridae* from Mordellid ancestors, and perhaps as *Hymenoptera—Orissidae* (and *Parasitica*) from Siricoid or Cephoid ancestors.

The next highest level at which the tabulated system differ is the subordinal. Ganglbauer was one of the first specialists to recognize *Adephaga* as a full suborder, and the group has retained this status in the phylogenetic systems. The small family *Cupedidae*, included in *Adephaga* by Ganglbauer and Lameere (who made for it a series *Cupediformia*) was placed in *Polyphaga* by Kolbe, and in a separate suborder *Archostemata* by Peyerimhoff and myself, following Böving and Graighead. Recent palaeontological studies have confirmed the antiquity and separateness of the group. A major innovation in my 1955 system was a fourth suborder *Myxophaga* it had however been foreshadowed by Forbes (1926), who noted the Adephagon-like venation and folding of the membres of the group studied by him. The unity and distinctness of the group have been confirmed by the discovery of larvae of additional forms in it; it seems possible that *Myxophaga* descend from the oldest aquatic adaptation of the *Coleoptera*, as the *Cupedidae* come from the earliest wood-borers.

At the series-superfamily level, the tabulated systems differ notably in their treatment of the *Scarabaeoidea*. Ganglbauer and Lameere gave these an isolated position at the end of the order, but Kolbe, followed by Peyerimhoff, associated them with *Staphylinoidea* in *Haplogastra*; Crowson, following Böving and Craighead, associated them with *Dascilloidea*. The condition of the base of the abdomen, on which Kolbe based his grouping *Haplogastra*, does not occur in *Cupedidae* but does recur in some *Cantharoidea*, etc. It cannot be taken as securely established that the *Scarabaeoidea*, are directly related to *Dascilloidea* as larval structures suggest. Further evidence on this question is urgently needed.

There are several problems in the phylogenetic classification of *Coleoptera* which will probably be decided by the discovery of as yet undescribed larval types. One of these is the precise relationship of *Histeroidea* and of the *Staphylinoidea* generally. The articulated urogomphi which mark this series out in larval structure are presumably derived, not a primitive, character and constitute the best single «positive» character for the series as a whole. The genus *Sphaerites*, which I regard as the most primitive type of existing *Histeroidea* though several authors have placed it in Staphylinoides — is known only in the adult stage. The characters of the larva should help to establish the relations of *Histeroidea* to other *Staphyliniformia*, and the characteres of the ancestral *Staphyliniformia*. It may have been figured already, under the name of «*Scaphosoma*» in the «Key to Soil-inhabiting Insect Larvae» edited by Prof. Ghilarov and published in Moscow.

Another group whose true position may be established by the discovery of its larva is the small family *Dasyceridae* (Crowson, 1955). The single genus *Dasycerus*, occuring in Europe and North America, has generally been placed in *Lathridiidae* but cannot belong to that family or to the *Cucujiformia* at all, as it was well-developed spiraceles on the 8th abdominal segment. I placed it tentatively in *Staphylinoidea*; there is an excellent opportunity for European coleopterists to find its larva and thereby establish whether or not I was right.

GENITALFORM, EI UND EIABLAGE SOWIE POLYMORPHISMUS DER ERSTEN 4 LARVENSTADIEN VON *PTILINUS PECTINICORNIS* (L.) (*COLEOPTERA*, *ANOBIIDAE*) — EIN ADAPTIONSKOMPLEX AN HOLZZELLEN.

S. Cymorek

(Desowag-Bayer Holzschutz GmbH, Wissenschaftlich-Technische Abteilung, Krefeld, BRD)

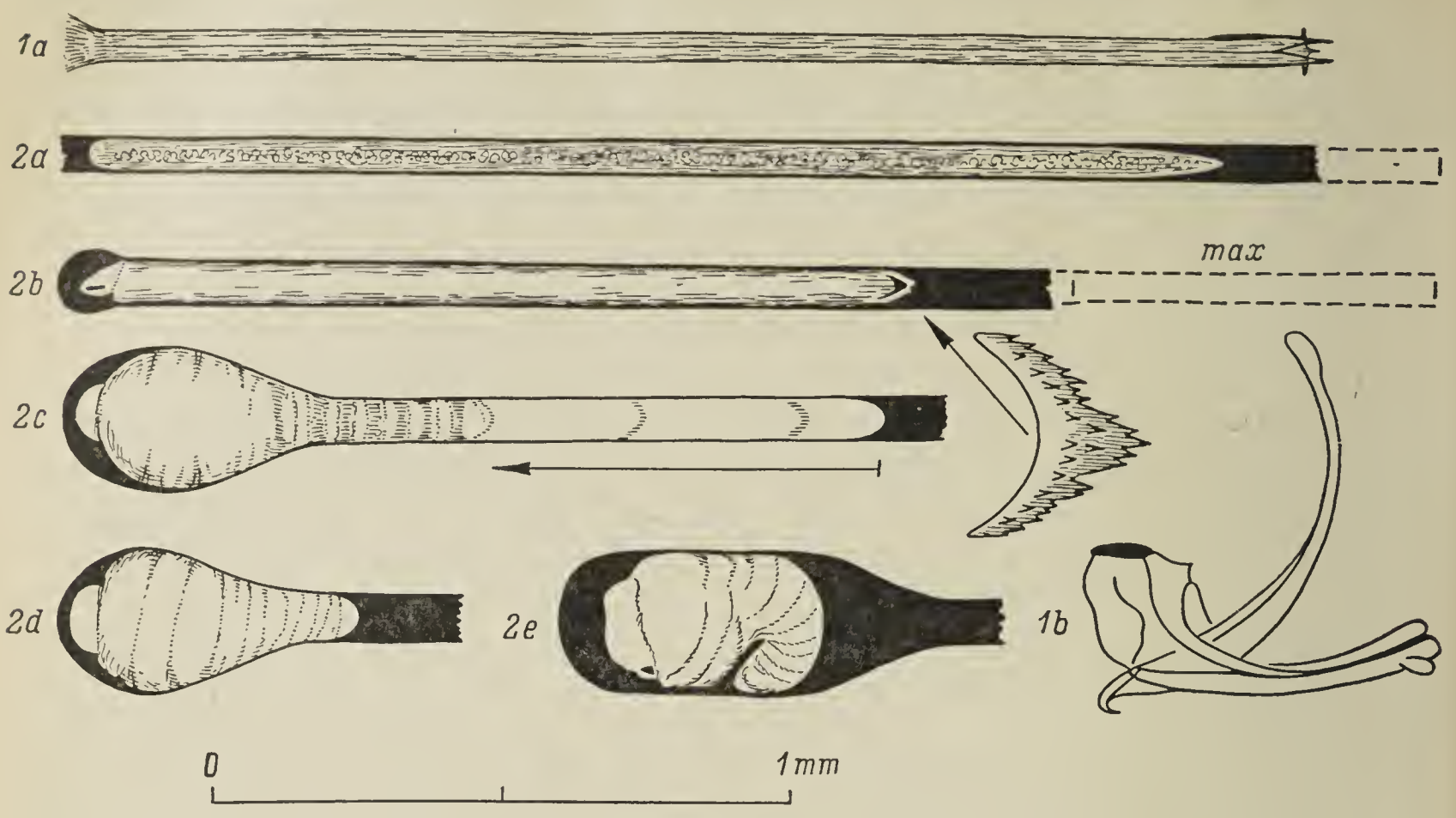
Arten der Gattung *Ptilinus* sind nach Körperbau, Organfunktion und Lebensweise ein Beispiel für extreme Anpassung von Insekten an spezielle Gegebenheiten des Ökosystemes, das Holz mit Organismen bildet (Cymorek, 1968).

Wie von *P. pectinicornis* L. und *P. fuscus* Geoffr. bekannt ist, bohren die Weibchen Brutgänge (J. T. C. Ratzeburg, 1839) quer zur Holzfaserrichtung. Eier werden ausschließlich (S. Cymorek, 1966) in die angeschnittenen Gefäße gelegt. Sie sind flexibel und erhalten durch die Enge der dünnen, langen Legeröhre (Abbildung, *1a*) und der Holzzelle eine fadendünne, langgestreckte Form. (S. Cymorek, 1962, 1964; Abbildung, *2a*).

Da größere Larven die normale engerlingsförmige Gestalt der *Anobiidae* haben (Parkin, 1933), war ein Formenwandel anzunehmen, der von der Fadenform des Eies

zur Engerlingsform führt. Beobachtungen an *P. pectinicornis* L. offenbarten einen ungewöhnlichen Fall von Polymorphie zwischen den ersten Larvenstadien.

Der Eiform entsprechend, entwickeln sich fadendünne Eilarven, stets mit dem Kopf zum Brutgang. Sie sind durch eine Zahnplatte (ein Halte- und Bewegungsorgan) ausgezeichnet (Abbildung, *2b*). Sie verteilen sich, einige cm rückwärtsschiebend, in den Holzzellen. Nach Durchnagen der Gefäßwand erfolgt die Häutung zu einem 2.



Ptilinus pectinicornis

1a — Legeröhre; *1b* — Aedoeagus; *2a* — Ei; *2b—e* — schematische Darstellung der ersten 4 Larvenstadien in den Holzzellen bzw. Frassgängen (max.=maximal beobachtete Längen).

fadendünnen Stadium; diesem fehlt die Zahnplatte, die Brustsegmente sind ausgeprägt, sie geben Halt im erweiterten Zellraum (Abbildung, *2c*). Nach Erweiterung des Raumes durch Fraß und Kontraktion des Körpers erfolgt die Häutung zu einem 3., anfangs starkt keulenförmigen Stadium, dessen vordere Körperhälfte die Fraßhöhle einnimmt, dessen Körperende jedoch noch im Lumen der ursprünglichen Holzzelle steckt (Abbildung, *2d*). Es zieht sich in die tropfenförmige Fraßhöhle hinein und häutet sich, nach weiterem Fraß, zum 4. Stadium, das mit seiner Engerlingsform etwa zum Formtyp der Familie aufschließt (Abbildung, *2e*).

Die Stadien 3 und 4 verfügen über Beinansätze und Vorderbeine; die volle Zahl und Ausbildung scheint jedoch erst im 5. und 6. Stadium erreicht zu werden.

Folgerungen

Die Genitalform beider Geschlechter, das Nageverhalten der Weibchen, die Eiablage, Eiform und der Polymorphismus der ersten Larvenstadien stellen eine ungewöhnlich hohe Adaption an die Zellstruktur von Laubholz dar. — Solche Anpassungen entsprechen einem Trend in der Familiengruppe Teredilia; ähnliche, wenn auch weniger hoch entwickelte Ausbildungen sind von Lyctiden und Bostrychiden bekannt.

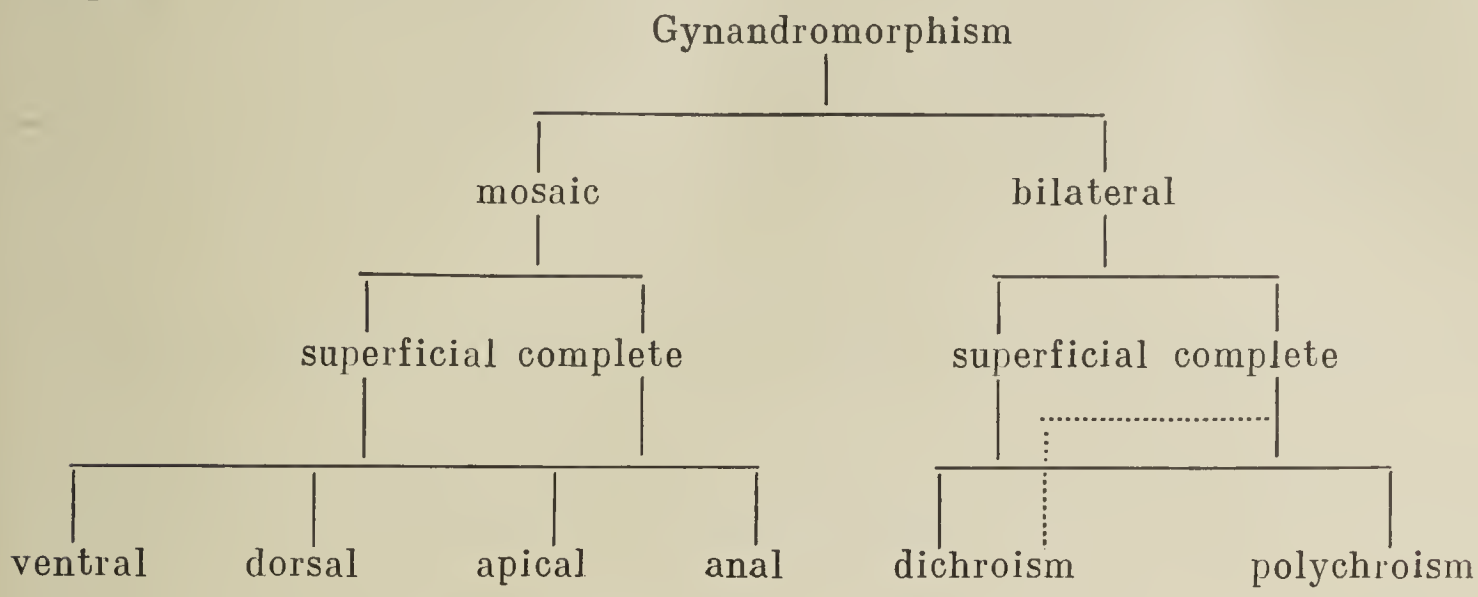
Nach Beobachtungen bis zur Eilarve entspricht die Biologie von *P. fuscus* Geoffr. der vorgenannten; nach dem Genitalbau sind gleiche Verhältnisse bei *P. lepidus* Woll., *P. cylindricus* Woll. und *P. ruficornis* Say. sowie weitere verwandte Fälle in den Bostrychidengattungen *Scobicia* und *Sinoxylon* zu erwarten.

A STUDY IN *LEPIDOPTERA* GYNANDROMORPHISM

J. S. Dąbrowski, A. W. Skalski

(Research Forestry Institute, Kraków, Poland;
Częstochowa Natural History Museum, Poland)

The contribution summarizes results of treatment of about 70 gynandromorph butterfly specimens. Combined consideration of sex characters of 3rd (habitual) and 2nd (genitalic armatures) groups allowed to recognize following types of gynandromorphism:



1. Mosaic. In an insect body irregularly occur fragments of male's and female's tissue. When changes occur in the outward appearance of an insect only, then one can say on the case of mosaic superficial gynandromorphism. In this type characters of 3d group presented by well isolated parts each bearing respective peculiarities

Figs. 1—9

1 — female, normal; *2—8* — gynandromorphic cases with different degre of prevailing of one sex (♀—*bright*, ♂—*black*); *9* — male, normal.

of a given sex, esp. in the wing colour or pattern and, more rarely, in other structures, such as antennae etc. Depending on localisation on the wing, there are apical, anal, ventral and dorsal kinds of gynandromorphism defined. In complete mosaic gynandromorphs, mosaicality of some genitalic parts are expressed more poorly than in the outward appearance; there are changes of two kinds:

a) genitalia are of mosaic structure (commonest case), and may show negligible changes, when normal genitalic armature of a given sex has additional organs of other sex (such changes occur in complete bilateral gynandromorphs); in other cases genitalia show mosaicity of organs of different sexes, sometimes deeply deformed. Apart of this, together with normal genitalia of one sex, specimen may bear armature of different one, often deformed and reduced;

b) genitalic armature is sexually bilateral (as in bilateral gynanders — very seldom cases).

2. Bilateral. Division between ♀ and ♂ tissues goes along with dorso-ventral symmetry surface dividing body on left and right sides. In cases when genitalic armature is normal, one can say on superficial bilateral gynandromorphism which occurs rather rarely. When male and female characters of 2nd and 3rd groups are presented in one specimen together, it will be a case of complete bilateral gynandromorphism. In spite of the fact that in genitalic armatures of such specimen bilateral division by sex sides presented, one can note transitional forms in which parts of one sex may prevail, and which links normal male and female organs. This phenomenon was well detected on *Argyronome paphia* (L.) (Dąbrowski, Skalski, 1968) (see figs.).

It was recently established that some bilateral gynanders of *Gonepteryx rhamni* (L.) in ultraviolet rays show clear incongruity with Nekrutenko's gynandromorphic effect (1965). Most probably this fact is a result of polychroism (Dąbrowski, Skalski, 1968) though for now we cannot say that polychroism is hardly connected with gynandromorphism: recently it was found in a *G. rhamni* colour aberrant male (Dąbrowski, Nekrutenko, Skalski in litt.).

РЕДУКЦИЯ КРЫЛЬЕВ *LAMPYRIDAE* (*COLEOPTERA*) И ЕЕ ПРИЧИНЫ

E. D. Davydova — Э. Д. Давыдова

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, Москва, СССР)

У представителей семейства *Lampyridae* наблюдается редукция элитр и крыльев у самок, обусловливающая резко выраженный половой диморфизм. Проводилось изучение особенностей биологии и организации личинок и имаго четырех видов лампирид (*Lampyris noctiluca* L., *Lampyris orientalis* Fald., *Luciola mingrelica* Mén., *Phausis splendidula* L.). Светляки являются специализированными насекомыми, связанными с наземными моллюсками, которыми питаются их личинки. Лет жуков и вылупление личинок приурочены ко времени развития молоди моллюсков. Стенофагия и связанная с нею стенотопность обусловили в ходе исторического развития лампирид переход функции расселения от имаго к личинкам. Личинки лампирид очень подвижны и развиваются 2—3 года. Важной приспособительной чертой личинок является их способность к длительному голоданию в неблагоприятных метеорологических условиях. На время летней засухи или в холодное время года личинки светляков закапываются глубоко в почву или прячутся в укрытия. Продолжительность жизни взрослых самцов и самок, являющихся афагами, составляет не более 2—3 недель. Утрата функции расселения привела к редукции крыльев и крыловой мускулатуры у взрослых самок. У самок наблюдаются также недоразвитие органов чувств и общее упрощение организации по сравнению с летающими самцами, что особенно ярко выражено у *L. noctiluca* и *L. orientalis*. Единственной функцией имаго этих насекомых оказывается размножение. Свечение самцов и самок является средством, облегчающим встречу особей разного пола. Самки откладывают яйца через 2—3 дня после вылупления; процесс яйцекладки продолжается обычно не более 2 суток, после чего самки погибают.

У самок изученных видов наблюдается постепенный переход от частичной (*L. mingrelica*) редукции элитр и крыльев к полному аптеризму (*L. noctiluca*) через ряд промежуточных состояний (*Phausis splendidula*, *L. orientalis*). Крыловые зачатки у светляков появляются в начале последнего личиночного возраста, и, чем меньше их величина у личинок, тем в большей мере редуцированы крылья у имаго. У самок *L. noctiluca* крылья вообще не закладываются. Можно в связи с этим предполагать, что редукция крыльев у самок последнего вида исторически возникла значительно раньше, чем у других видов. Об этом же свидетельствуют экспериментальные данные. Удаление прилежащих тел у личинок самок *L. noctiluca* ранних возрастов приводит к метаморфозу и образованию имаго меньшего размера. Аналогичная операция у личинок самцов предпоследнего или более ранних возрастов не всегда вызывает метаморфоз. Иногда после аллатоэктомии, как это отмечалось в литературе (Naisse, 1966), наблюдались дополнительные личиночные линьки. В дальнейшем у таких личинок либо наблюдалась линька на куколку, либо они гибли. Изучение внутренних органов подобных особей показало, что у них отсутствовали крыловые зачатки и отмечалась частичная редукция эпителия средней кишки. Удаление прилежащих тел у личинок самцов последнего возраста не оказывало заметного влияния на метаморфоз, и оперированные личинки превращались в имаго с частично уменьшенными элитрами и крыльями (Давыдова, 1967, 1968). В отличие от самок *L. noctiluca* экстирпация corpora allata у личинок самок

L. orientalis предпоследнего и более ранних возрастов приводит к образованию имаго только в тех случаях, когда у личинок имелись крыловые зачатки. Все самки *L. orientalis*, полученные в результате подобной операции у личинок ранних возрастов, обладали рудиментами элитр, причем соотношение величины элитр и длины тела почти не отличалось от нормы. В ряде случаев, как и у оперированных самцов *L. noctiluca*, у аллатоэктомированных личинок самок *L. orientalis* наблюдались дополнительные личиночные линьки.

Различия в метаморфозе аллатоэктомированных личинок самцов и самок *L. noctiluca* и *L. orientalis* свидетельствуют о важной роли не только нормальных, но и в значительной мере редуцированных крыловых зачатков в общей системе морфогенетических корреляций.

PHYLOGENY OF MITES OF THE FAMILY *SPINTURNICIDAE* OUDMS. (*ACARINA*)

F. Dušbábek

(Institute of Parasitology, Czechoslovak Acad. Sci., Prague, ČSSR)

The spinturnicid mites are highly specialized ectoparasites which are considered to have evolved parallelly with their hosts, the bats. The phylogeny of the family occured probably along two different evolutionary lines.

The first evolutionary line, identical with the subfamily *Periglischrinae* Benoit, 1957 includes the genera *Paraperiglischrus* Rudnick, 1960, *Mesoperiglischrus* Dusb., 1968, *Periglischrus* Kol., 1857 and *Cameronieta* Machado-Allison, 1965. The characteristics of this evolutionary line are:

1) absolute absence of tritosternal plate;
2) gradual elongation of peritreme which remain to be located dorsally;
3) transfer of anal opening from ventral to dorsal side of body;
4) gradual restriction of mobility of females, due to improved system of their attachement to the host body;
5) divided dorsal plate;
6) gradual increase of body sclerotization, while the degree of reduction of body plates remains the same.

The genera *Ancystropus* Kol., 1856, *Meristaspis* Kol., 1857, *Oncoscelus* Delfinado et Baker, 1963, *Eyndhovenia* Rudnick, 1960, *Spinturnix* von Heyden, 1826 and *Paraspinturnix* Rudnick, 1960 must be regarded as the second evolutionary line, identical with the subfamily *Spinturnicinae* Benoit, 1957. This line may be characterized by the following features:

1) presence of tritosternal plate and its graduate reduction;
2) graduate elongation of peritreme and its transfer from dorsal to ventral side of body;
3) undivided dorsal plate;
4) retention of original mobility in females;
5) perpetual maintenance of strong body sclerotization.

There exists a very close correlation between the genera of spinturnicid mites and the superfamilies or families of the hosts. Each genus of the family *Spinturnicidae* is specific to one family or several closely related families of a single host superfamily. The most primitive genera of mites belonging to both subfamilies are parasitic on a most primitive groups of hosts, while the most specialized genera parasitize highly specialized hosts. The evolution of both subfamilies appears to have occured independently on one another, which is evidenced by the fact that the genera of the subfamily *Spinturnicinae* parasitize quite different groups of hosts than the genera of the subfamily *Periglischrinae* (except *Eyndhovenia* and *Paraperiglischrus*).

The genera of the subfamily *Spinturnicinae* are considered to have evolved in the regions of the Old World, because the genera *Ancystropus*, *Meristaspis*, *Oncoscelus* and *Eyndhovenia* are distributed only there; the genus *Spinturnix* is represented there by twenty species in contrast to seven species reported from the American continent. The genus *Paraspinturnix* has been reported only from the regions of the New World.

Quite an opposite situation developed in the subfamily *Periglischrinae*. With the exception of *Paraperiglischrus*, distributed in all regions of the Old World, the remaining genera occur only in the American continent. This fact indicates, that the geographic isolation of both evolutionary lines have greatly influenced the formation of both subfamilies.

The subfamily *Periglischrinae* reveals considerable morphological similarities with the family *Rhinonyssidae* (sensu Bregetova, 1964). The origin of the subfamily

Spinturnicinae remains to be obscure. This subfamily appears to be phylogenetically older than *Periglischrinae* not only because it occurs on phylogenetically older host groups, but mainly because it possesses the tritosternal plate which is apparently a remnant of the third primary sternite.

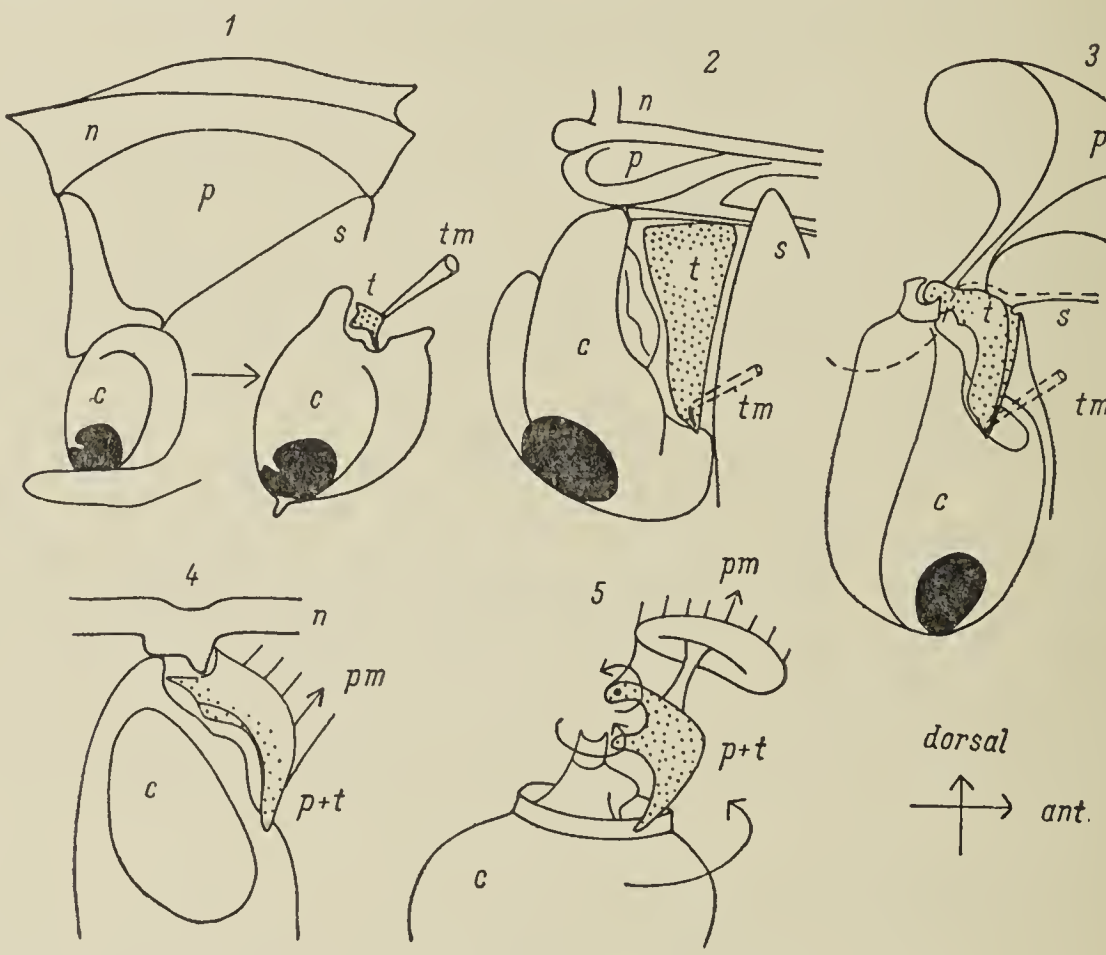
MORPHOLOGY AND PHYLOGENY IN COLEOPTERA — THE PROTHORAX AND PROCOXAE

M. E. G. Evans

(Department of Zoology, University of Manchester, U. K.)

Three main types of prothorax and procoxal articulation are considered in the three main suborders.

1. *Adephaga* (fig. 1): A large pleural region is present in the prothoracic sidewall. The coxal condyle lies at the end of the pleural ridge and a sternal articulation is usually present ventrally (e. g. *Carabidae*). The trochantin is small and forms a handle for the insertion of the tergal promotor muscle of the coxa. The notopleural suture provides an internal flange for the pleural coxal muscles.



Figs. 1—5

1 — side view of *Nebria* prothorax and detached coxa; *2* — side view of *Cupes* prothorax (in part); *3* — detached coxa I and pleuron of *Necrophorus*; *4* — coxa I articulation and pleuron of *Aphodius*; *5* — coxa I articulation and pleuron of *Phyllobius*. *c* — coxa I; *n* — pronotum; *p* — pleuron (excluding trochantin); *pm* — noto-pleural muscles; *s* — sternum; *t* — trochantin *tm* — tergal promotor muscle of coxa.

2. *Archostemata* (fig. 2): In *Cupes* the pleuron is smaller, and the trochantin is a large triangular sclerite. Its dorsal end forms a hinge joint with the episternum whilst ventrally it articulates with the coxal rim. The tergal promotor pulls in this ventral apex and thus rotates the coxa forwards. As in *Adephaga*, there is a pleural flange to hold the pleural coxal muscles.

3. *Polyphaga:* Here, the notopleural suture has been lost. The main part of the pleuron has fused with the trochantin and lies just inside the prothoracic sidewall, which is formed dorsally by the pronotum. The pleural flange is supported by an apodeme from the trochantin. In *Necrophorus* (fig. 3), the coxal condyle rotates around a knob on the trochantin-episternum. The latter is tightly bound by arthrodial membrane to the pronotum, which roofs over the coxal articulation. The ventral trochantinal apex moves the coxal rim as in *Cupes* by means of the tergal promotor muscle.

The latter muscle is absent in many specialised *Polyphaga* such as the *Scarabaeidae* and *Curculionidae*. Dung beetles have legs adapted to burrowing and the large, elongate procoxae contain large coxo-trochanteral muscles. The trochantin-episternum is small and fits over the top of the coxa (fig. 4). Both it and the coxa articulate with a large boss formed on the underside of the pronotum. The tergo-pleural muscles produce coxal promotion, with the pleuron acting as a handle.

Weevils are agile beetles able to climb actively on vegetation. Coxal articulation has been improved by using most of the rim (in a similar manner to *Dytiscidae*). The tergal promotor has been lost, and the trochantin-episternum is modified to form a lever (fig. 5). Ventrally, this articulates with the coxa so that only a small movement of the tergo-pleural muscles (attached near the dorsal articulation of the lever) is necessary to produce a large promotion of the coxa.

Summarising:

The ancestral Coleopteron may have passed through a stage in which the propleuron was similar to that of *Cupes*. The *Adephaga* have expanded the episternum to form much of the prothoracic sidewall and reduced the trochantin to a handle for the tergal promotor muscle. In contrast, the *Polyphaga* have reduced the main part of the propleuron, invaginated it (perhaps by overgrowth of the pronotum) and fused it with the often well developed trochantin. The *Adephaga* have strengthened the procoxal movement by developing either a sternal articulation or a better dorsal one (e. g. *Dytiscidae*); the *Polyphaga* have altered both the coxal articulation and the trochantin-episternum and its associated muscles in various ways, depending on various functional needs.

ANATOMIE CÉPHALIQUE DES PROTOURES (INSECTES, APTÉRYGOTES)

J. Francois

(Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Dijon, France)

L'étude des structures céphaliques d'*Eosentomon transitorium* Berl. et d'*Acerentomon affine* Bagn., appartenant aux deux grandes divisions de l'ordre des Protoures, ainsi que l'anatomie et l'embryologie comparées des Aptérygotes, ont permis les interprétations morphologiques suivantes.

L'épicranium microcéphale des Protoures est constitué par une capsule rigide. Le labre, rostriforme chez *Acerentomon*, est soudé au clypeus, et ce dernier est incorporé au frons. Seules existent les sutures clypéo-labrale, clypéale et postoccipitale. Les gnathes, basculées à l'horizontale, sont enveloppées par les plis oraux déterminant la présence d'un atrium et de poches gnathales mandibulaires et maxillaires superposées. Les plis oraux semblent être des dérivés tergaux ou subcoxo-tergaux s'étendant depuis le métamère intercalaire jusqu'au métamère labial chez les Aptérygotes entotrophes.

Ventralement il existe une linea ventralis, constituée par un profond sillon sagittal ventral, et s'ettendant jusqu'à la région collaire. Le rôle de conduction des secrétions labiales semble probable.

L'endosquelette céphalique est constitué par un fulcro-endosternite. Les fulturae sont des dérivés sternaux gnathaux accolés dans le plan sagittal chez les Protoures. Ils ont fusionné avec deux endosternites secondairement chitinisés: un distal tritomandibulo-maxillaire constituant les bras antérieurs, et un proximal labial constituant les bras postérieurs.

Les pièces buccales enveloppées par les plis oraux fonctionnent essentiellement en protraction et rétraction. Les mandibules styliformes possèdent une musculature disposée en X, caractérisés chez *Eosentomon* par la présence de nombreux muscules rotateurs. La maxille, articulée sur les fulturae, possède un apodème stipital particulier aux Protoures, servant de point d'attache aux muscles du palpe. Le labium possède un postlabium incorporé et prélabium pair libre. Ce dernier possède deux arcs coxaux semi-circulaires entourant un palpe uniarticulé. La maxille et le labium possèdent des glandes coxales développées. Chez *Acerentomon*, le «filamento di sostegno» des systématiciens est constitué par le canal évecteur de la glande maxillaire médiane. Le pharynx, précédé d'un vaste atrium, possède une forte musculature, formant une puissante pompe pharyngienne.

La chaine nerveuse a reculé dans les régions occipito-postoccipitales et thoraciques. Elle a subi une forte flexion, inversant l'ordre des neuromères cervicaux. Le protocerebrum pourvu d'un pont protocérébral, d'une corps central, de corpora pedunculata et de lobes accessoires est quadrilobé: les lobes dorsaux sont restés dans l'epicranium, alors que les volumineux lobes ventraux (morphologiquement antéro-dorsaux) ont passé dans le thorax. La deutocerebrum est réduit, dépourvu de nerfs antennaires.

La masse sous-oesophagienne est constituée par la fusion des neuromères tritocéphaliques, gnataux, et prothoraciques. La crurae releient, comme chez les autres Entotrophes, le deutocerebrum au tritocerebrum, la remontée de ce dernier étant à peine ébauchée.

Le système rétrocérébral comprend une paire de corpora allata, secondairement impairs chez *Acerentomon*, et une corpus cardiacum mal différentié.

Le système du ganglion frontal, placé en arrière du pharynx, forme un anneau cicumstomodéal. Il se complète par un système de volumineaux ganglions épipharygiens.

Le pseudoculus est un organe sensoriel de rôle inconnu. Sa structure, sa position et son innervation en font un organe homologue à l'organe postantennaire des Collemboles et à l'organe temporal de Brandt des Myriapodes.

En conclusion, en considérant l'anatomie céphalique seule des Protoures, si la réalisation de la condition entotrophe et la constitution de l'endosquelette permettent de réunir les Collemboles, Diploures et Protoures dans une même groupe, par conter la présence d'une linea ventralis, la persistance d'un organe temporal ainsi que l'organisation du système nerveux stomatogastrique montrent une parenté entro Collemboles et Protoures.

ON THE ORGANIZATION OF THE CORPORA PEDUNCULATA: A HISTOCHEMICAL AND UNTRASTRUCTURAL STUDY

N. Frontali

(Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia)

This study has been carried out with histochemical methods and with electron microscopy on the corpora pedunculata of *Periplaneta americana*; some chemical determinations on whole brains have been also performed.

The corpora pedunculata (CP) are formed of intrinsic cells, their processes packed together to form the stalk, and three masses of neuropile: the calyces, the alpha and the beta lobes.

Cockroach brains have been examined as already published with the fluorescence histochemical method of Hillarp and Falck, for the visualization of catecholamines and of 5HT, and here is how the CP appear: the intrinsic cells of the CP are completely devoid of fluorescence, and so is the neuropile of the calyces, while the alpha lobe develope a strong fluorescence, forming these peculiar stripes, and with the characteristics which are specific for catecholamines. Even stronger is the fluorescence of the same type in the beta lobes: also here transverse stripes are noticed.

Recently, in collaboration with dr. Häggendal, we have carried out some chemical analyses of the catecholamines involved in these reactions, and preliminary results give us the following values for fresh supra- and sub-oesophageal ganglia of *Periplaneta americana*: DA — 0.7 ug/g, NA — 0.4 ug/g.

Cockroach brains have been studied also with the histochemical technique of Koelle for the visualization of acetyl-cholonesterase. The reaction was strong in several areas of the neuropile, and was inhibited by low concentrations of a specific inhibitor of acetyl-cholinesterase. As regards the neuropile of the CP, the reaction was present in the calyces, but was completely absent in the alpha and beta lobes.

Following by a paper by Vowles, on the CP of bees and ants, each intrinsic cell has a process which sends branches to the calyx, the alpha and the beta lobes. Here they synapse with extrinsic fibres: afferent in the case of the calyces and the alpha lobes, efferent in the case of the beta lobe. The intrinsic fibres, as Vowles demonstrated with degeneration experiments, run parallel to each other, and they end within the CP.

Applying now to this scheme the knowledge aquired through the histochemical work just reviwed, we must conclude that the intrinsic fibres are neither cholinergic nor adrenergic nor serotoninergic, but that they synapse with extrinsic fibres which are (at least in part) cholinergic in the calyces, adrenergic in the alpha and beta lobes. The striations would thus correspond to different areas of distribution of the extrinsic fibres.

Having in mind this distinction between intrinsic and extrinsic fibres we have examined also the beta lobe. The neuropile of the beta lobe is formed in great part of closely packed nerve fibres of remarkable uniform diameter, roughly parallel to each other, which are often seen to be in continuity with nerve endings containing mitochondria, clear vesicles and moderately dense, round granules of 500—800 Å diameter. We interpret these fibres as intrinsic. Fibres of a second type are encountered less frequently. These are much more variable in diameter, are oriented at random, as

far as we can judge, and contain granules which are more dense and more variable in size and shape. Nerve endings from fibres if the first type are seen synapsing on them. We interpret these fibres as extrinsict they, or at least part of them according to our scheme must contain catecholamines.

In the nervous system of vertebrates catecholamines are known to be associated with structures, which are described as densecore vesicles. The hypothesis was obvious that these granules are the storage sites of catecholamines, and that their electron density is due to catecholamine oxidation products. To test this hypothesis, we have examined at the electron microscope the beta lobes of cookroaches which had been treated for several days with reserpine, up to complete disappearence of the specific yellow-green fluorescence from the neuropile. The answer was negative: after prolonged reserpine treatment the granules were still present in both types of fibres.

Coming back now to our old scheme, we have seen that in the beta lobe the nerve endings of the intrinsic fibres are supposed to synapse on extrinsic efferent fibres, and that they are neither cholinergic nor adrenergic, nor serotoninergic. It is tempting to speculate that the granules which they contain may be the storage sites of an as yet unknown neurotransmitter.

PHYLOGENESIS OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE WINGS OF INSECTS

Wladyslawa Fudalewicz-Niemczyk

(Katedra Zoologii Wyzszej Szkoly Rolniczej, Kraków, Polska)

The insect wings are innervated by alar nerves, which ramify into some branches named: costal, subcostal, radial, medial, cubital and anal nerves running in the corresponding veinlets. These nerves provide the wing sense organs like hairs, bristles, pores and chordotonal organs with the sensory nerve-cells.

The innervation of insects wings is modified in different orders of insects and the evolution of the nervous system can be seen. Very primitive innervation of wings is observed in *Phyllodromia germanica*, belonging to the lowest super-order of the *Neoptera*, according to Martynow's system. This primitiveness lies mainly in the great number of ramification of all the principal nerves, running in all veinlets, and especially in the number of anal nerves (5 in the anterior wing and 9 in the posterior one). The other orders of *Polyneoptera* also have primitive wing innervation but with some modifications.

Progress in the evolution of the nervous system is observed in the orders *Mecoptera* and *Planipennia*, where the number of anal nerves diminishes to 3 in both anterior and posterior wings, only the radial and the medial nerve giving a series of ramifications running in the corresponding veinlets.

In higher insects the number of ramifications of the nerves diminishes, while in the order *Mecoptera* there were 17 nerves including all ramifications, in the order *Trichoptera* there were 16, and in *Lepidoptera* 9—12. A common character of this series of wing innervation is, among others, the passing of the nerves through the whole length of the veinlets to the apex and termen, where, especially in *Mecoptera*, the nerves bifurcate, penetrating into the circular veinlet.

Further evolution of the nervous system leads to a reduction not only in the number of nerve ramifications but also to a reduction in the principal nerves, starting with the anal nerve, followed by the cubital and medial nerves. In the wings of *Hymenoptera* there are 2 anal nerves and in the wings of primitive *Diptera* (*Tipula*) only one. It should be noted that other species of *Diptera* investigated so far also show a lack of cubital and medial nerves. There are therefore only 4 longitudinal nerves which are situated in the anterior part of the wings, leaving the posterior part without any innervation. This phenomenon was observed also in the venation of the wing and was named by Rhodendorf wing costalisation. This costalisation is more distinct in the innervation than in the venation of the wings.

The evolution of the wing innervation is also distinctly manifest in the sense organs. On the wings of the primitive insects (*Dictyoptera*, *Isoptera*) there are a few types of sense organs. There is only one type of sense hair, innervated by means of a single sensory-nerve cell or more often by means of a group of 3—5 sensory-nerve cells. On the wings of *Plecoptera* there are already hairs and bristles, but there are also sense organs of mixed character. Further evolution of the sense hairs depends on the division of the hairs into 2 or more types e. g. thin and thick hairs (*Planipennia* and *Trichoptera*). In higher orders, such as *Diptera*, some of the types of hairs are reduced and others have more or less categories of hairs.

The pores appear separately or assemblied in groups, the former are situated on the longitudinal veinlets and the latter at the base of the wing on the bottom surface of the subcostal veinlet and on the upper surface of the radial veinlet. The subcostal groups of pores are the first to appear. The orders *Dictyoptera*, *Isoptera*, *Plecoptera*, *Saltatoria*, and *Dermaptera* possess 1—3 groupes of pores. The wings of other orders of insects investigated so far have also radial groups to the number of 2 (*Mecoptera*, *Trichoptera*) 3 (*Lepidoptera*), and eventually 4 or 5 (some species of *Diptera*).

The chordotonal organ also shows some evolution. In the wings of *Dictyoptera*, *Isoptera*, and *Plecoptera* it is very primitive, built of a few loosely arranged cells. In the higher insect orders the number of sense-cells increases similarly to the number of the chordotonal organs from 1 to 4. According to their situation and innervation they are named: prealar, radial, medial, and cubital chordotonal organs.

It should be emphasized that the number and distribution of the pores, especially those assembled in groups, as well as of chordotonal organs might be of some use in establishing the relationship of the insects.

Taking into consideration the distribution of the wing nerves and the kind, number, and situation of the sense organs, some types of development of the nervous system of the wings may be observed, as suggested by Zaćwilichowski.

The most primitive type of innervation is represented by the wings of *Dictyoptera*, from which originate 2 modifications (the wings of *Saltatoria* and *Dermaptera*). The innervation of the wings of *Isoptera* appears to be more archaic. In the *Dictyoptera* type of innervation is to be found the origin of the innervation of the wings of the series of orders *Mecoptera—Trichoptera—Lepidoptera* and *Diptera.*

The innervation of the wings of *Planipennia* seems to be somewhat different and to possess some characters in common with that of the wings of *Coleoptera* and *Hymenoptera.*

Another type of innervation is observed in the wings of *Hemipteroidea.*

In general, the mentioned types of wing innervation is in agreement with the system of the *Pterygota*, according to both Martynow and Schwanwich.

The evolution of the nervous system of wings does not give the full picture, since our knowlege is still fragmentary. Some orders of insects have not yet been investigated concerning to the innervation of the wings, or the number under investigation is insufficient.

THE INNERVATION AND SENSE ORGANS OF THE WINGS OF *ACANTHOLYDA NEMORALIS* THOMS. COMPARED WITH THOSE OF OTHER SPECIES OF *HYMENOPTERA*

W. Fudalewicz-Niemczyk, A. Petryszak

(Katedra Zoologii Wyzszej Szkoly Rolniczej, Kraków, Polska)

As sense organs, there are hairs, bristles, pores, and chordotonal organs on the anterior wing of *Acantholyda nemoralis* Thoms.

The sense hairs are situated on the longitudinal veinlets. They are most numerous on the front margin of the wing. The sense bristles appear only on the front margin of the wing.

The pores appear separately or assembled in groups situated mainly on the base of the wing. Three of them belong to the subcostal veinlet situated on its bottom surface and one is situated on the upper surface of the common veinlet R+M+Cu. It corresponds to the radial group of pores of the other orders of insects. The separated pores are sparcely dispersed on the longitudinal veinlets. The hairs and the pores are innervated by means of single sensory-nerve cells whereas the bristles are innervated by groups of 3—5 sensory-nerve cells.

The single chordotonal organ in the anterior wing of *Acantholyda* is placed in the collective veinlet R+M+Cu. It might be considered as corresponding to the radial chordotonal organ of other insects.

The innervation of the anterior wing is not very rich. The alar nerve bifurcates into two branches which divide into the nerves: n. tegularis, n. costalis, n. subcostalis, n. radialis, n. medialis, n. cubitalis, and n. analis. Some of these nerves ramify into two or three branches so that there are 12 nerves on the anterior wing of *Acantholyda.*

In the posterior wing the seuse organs appear as: hairs, bristles, pores, and hooks. In comparison with the anterior wing the sense hairs, the sense bristles, and the pores in the posterior wing are smaller and fewer. There are only two groups of pores, named radial and base-anal. The hooks are situated on the anterior margin of the posterior wing. There are two groups of hooks of which not all are provided with sensory-nerve cells.

The innervation of the posterior wing resembles that of the anterior wing but on the former there are only 10 nerves.

In comparison with the wings of other species of *Hymenoptera* investigated so far, those of *Acantholyda* are very poorly provided with sense organs. The enrichment of the innervation of the wings of the other *Hymenoptera*, such as *Allantus arcuatus*, *Rhogogaster viridis*, and *Apis mellifica* lies in the increase of 1) the number of sense hairs, 2) the number of groups of pores, 3) the number of pores assembled in groups, and 4) the number of chordotonal organs. There are some further differences, such as 5) the appearance of the sense bristles on the wings of *Acantholyda* which are absent in the wings of other species, and 6) the appearance of two groups of hooks on the wings of *Acantholyda* whereas there is only one group on the wing of other *Hymenoptera*.

As far as the number of nerves is concerned, there are more in *Acantholyda* than in *Apis*.

MODIFICATIONS INTRAMITOCHONDRIALES DANS LES CELLULES ADIPEUSES DE *PERIPLANETA AMERICANA (BLATTIDAE)*

M-me Iran-Dokhte Gharagozlou

(Laboratoire de microscopie électronique C. N. R. S. et Laboratoire d'Évolution des Etres organisés, Paris, France)

Certaines mitochondries des çellules adipeuses des Blattes subissent d'importantes modifications. Elles changent radicalement d'aspect, augmentent de volume, s'aplatissent et enfin deviennent géantes, rigides et plates. Ces organites modifiés, se présentent souvent groupés parallelement les uns aux autres. En même temps leur ultrastructure subit également des changements remarquables. En leur centre se différencient des réseaux de formations périodiques, qui se développent par la suite et envahissent tout l'éspace matriciel. Le réseau cristallin est constitué de particules de 80 à 90 Å disposées au somment de mailles de 100×100 Å à 100×120 Å. De plus, ces mêmes mitochondries transformées contiennent des corpuscules annulaires de 350 Å de diemètre, répartis tout le long des réseaux cristallins parmi les crêtes, ou bien se présentent en plages dans les régions hypertrophiées des mitochondries.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СТРОЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ВЕТВИ 9-ГО СТЕРНИТА САМЦОВ НЕКОТОРЫХ ГРУПП БЛОХ

A. I. Gontscharov — А. И. Гончаров

(Ставропольский филиал Всесоюзного научно-исследовательского противочумного института «Микроб», СССР)

На основании изучения морфологических особенностей модифицированных сегментов у видов, относящихся к семействам *Vermipsyllidae*, *Ceratophyllidae*, *Ctenophthalmidae* и *Ischnopsyllidae*, предпринята попытка восстановить отдельные возможные этапы эволюции горизонтальной ветви 9-го стернита у различных групп блох.

Первоначально эдеагус и 9-й стернит, по-видимому, не имели непосредственного сочленения, появившегося у некоторых блох на более поздних этапах филогенеза. Наличие или отсутствие сочленения 9-го стернита с аподемальным тяжем является одним из критериев при дифференцировке различных групп блох. Для возникновения этого сочленения необходимо, чтобы основание горизонтальной ветви 9-го стернита и эдеагус какое-то время в ходе эволюции имели бы непосредственное сцепление или были бы прочно связаны при помощи мышц. Например, у видов рода *Chaetopsylla* (семейство *Vermipsyllidae*) горизонтальная ветвь 9-го стернита довольно прочно сцеплена с килем эдеагуса.

Мы предполагаем, что на одном из начальных этапов образования сочленения 9-го стернита с крючком эдеагуса у предков *Ischnopsyllidae* и *Ceratophyllidae* на горизонтальной ветви появилось небольшое искривление вверх, напоминающее таковое у видов *Lagaropsylla* (*L. anciauxi*, *L. micula*), разделившее данную ветвь на дистальную и проксимальную доли. При дальнейшей эволюции происходило более сильное развитие передне-нижней части дистальной доли (типа *Rhinolophopsylla unipectinata* или задне-нижней части проксимальной доли (типа *Ischnopsyllus*).

У некоторых *Ceratophyllinae* (например, *Citellophilus*) на ранних этапах эволюции 9-го стернита его строение, по-видимому, было сходно с таковым у *Rhinolophopsylla unipectinata*, но позже передне-нижняя часть дистальной доли, удлиняясь, приблизилась к проксимальной доле и к дорсальной части дистальной доли горизонтальной ветви (схематично: *Citellophilus martinoi — C. transcaucasicus — C. simplex*). Появление и дальнейшее увеличение (например, *Monopsyllus ciliatus — M. fornacis*) мембранозной лопасти, прикрывающей сбоку мыщелок крючка эдеагуса, и наличие у самцов отдельных *Monopsyllus* и у некоторых других блох (*Citellophilus*, *Nosopsyllus*) на дистальной части горизонтальной ветви в разной степени развитой субдорсально расположенной лопасти, угол наклона которой варьирует, еще больше усложнило форму 9-го стернита.

У блох некоторых других групп вершина горизонтальной ветви 9-го стернита при сочленении с крючком эдеагуса расположена под его боковой мембраной. Дальнейший наклон вершин горизонтальных ветвей внутрь и вниз или наружу и вверх привел к появлению горизонтальных ветвей типа *Leptopsyllinae* и *Mesopsyllinae* или *Paradoxopsyllinae*. Например, эволюцию дистальной доли горизонтальной ветви 9-го стернита *Paradoxopsyllus* можно иллюстрировать контурами данного склерита у *P. custodis — P. integer — P. curvispinus*. Вследствие дальнейшего сближения дистальной и проксимальной долей благодаря изгибу внутрь находящейся между ними части горизонтальной ветви возникла форма 9-го стернита, характерная для самцов *Frontopsylla* и *Brachyctenonotus*. Функции горизонтальной ветви у *Ceratophyllinae* несколько отличаются от таковых у представителей других подсемейств *Ceratophyllidae*.

У самцов подрода *Corrodopsylla* рода *Doratopsylla* имеется прочное сочленение вершин горизонтальной ветви с эдеагусом, отсутствующее у представителей *Wagnerinae*, *Anomiopsyllinae*, *Rhadinopsyllinae*, *Neopsyllinae* и *Hystrichopsyllinae*.

Этот факт косвенно подтверждает неоднородность *Ctenophthalmidae*.

Учитывая довольно большое однообразие строения 9-го стернита и крючка эдеагуса внутри родов *Ceratophyllidae*, *Ischnopsyllidae*, *Xiphiopsyllidae* и некоторую зависимость формы этих склеритов от их сочленения, можно сделать вывод, что тип сцепления эдеагуса и 9-го стернита является одним из надежных признаков при дифференцировке отдельных групп блох.

THE EVOLYTION OF THE MALE GENITALIA OF HELOMYZIDAE (DIPTERA) AND THE TAXONOMY OF THE FAMILY

K. B. Gorodkov — К. Б. Городков

(Zoological Institute, Acad. of Sci. USSR, Leningrad, USSR)

Helomyzidae is rather a primitive family of *Brachycera Cyclorrhapha*. Family limits are uncertain especially for the representatives of the Southern Hemisphere. The largest subfamily is *Helomyzinae* (*Leriinae*), and with exception of some genera it is undoubtedly a monophyletic group. It contains about 150 species, and 20 genera distributed in the Holarctic region. The data from the Tropical parts are practically missing, and only a few widely distributed species are known in the Southern Hemisphere.

The morphology of *Helomyzinae* is relatively uniform with exception of the male genitalia structure. It is possible to observe in the subfamily oligomerization of the pregenital sclerites of postabdomen which is independent and parallel in different groups of *Helomyzinae*. There are 5 sclerites in the most primitive forms, viz. tergites VI and VII, sternites VI and VII the homology of which is proved by disposition of corresponding stigmata, and the sclerite that might be the sternite VIII as it treated by Crampton. The sternites are often more or less fused in one synsternite but their limits are usually well visible.

Tergite VII is always vestigial or absent. It is possible to observe different stages of reduction of the tergite VI. In the most primitive genera (*Orbellia*, *Oldenbergiella*) its size is quite normal, and it is covered with bristles. Tergite VI is usually in form of a narrow bare stripe, and sometimes coalescent with synsternite or atrophied. Though the oligomerization of pregenital sclerites might be a very rapid one even within the genera, for instance, in *Oecothea*, it gives the key to the searching of the primitive forms.

The ancestral genitalia have probably a solid and asymmetrical phallus of a very complicated structure, big gonites, and more or less developed metaphallic plate (separate sclerite analogous to spinus titilatorius). Epandrium is with only one pair of lobes (editae) which are probably homologous to the appendages of the most other *Cyclorrapha*. Such a structure have the genitalia of the two generic groups: *Orbellia*

and *Oecothea*. In the third group (*Morpholeria—Scoliocentra—Helomyza*) such a structure is only in the most primitive genus *Neoleria*, but its epandrium has an outgrowth on the edge in front of editae. This outgrowth has no homologs and only few analogous in *Helomyzinae*.

The great majority of the species of *Helomyza* group have one or two pairs of outgrowths (additional lobes) on the inner surface of epandrium which apparently affected the reduction of gonites and metaphallic plate and their phallus is simplified. The most complex form of epandrium have some species of *Morpholeria* (*Spanoparea*) with two-branched edita and two pairs of additional lobes. In *Helomyza* the hypertrophy of additional lobes results in the reduction of editae.

In *Helomyzinae* nearly all possible combinations of the lobes of epandrium are found in numbers from 0 to 4 pairs. The appearance of the outgrowth and stout bristles on the hind legs cause either diminition of genitalia (*Eccoptomera*) or athrophy of additional lobes (*Morpholeria*, *Anthroleria*), or reduction of editae (*Acantholeria*). All these processes happen to be very rapid. At least twice a secondary asymmetry appears in addition to the primary one, which is caused by the torsion of the postabdomen (*Oecothea*, *Scoliocentra* (*Chaetomus*)), but this process is more common in the subfamily *Suillinae*. *Heteromyzidae* Fallén is a taxon at least of the subfamily range.

RÔLE DU VITELLUS DANS LA CULTURE IN VITRO D'EMBRYONS DE GRYLLIDES

P. Grellet

(Faculté des Sciences de Paris, France)

Le développement in vitro d'embryons du gryllide *Scapsipedus marginatus* est possible dans le milieu suivant: eau bidistillée 1000 ml, NaCl 9 g, KCl 0.2 g, $CaCl_2$ 0.2 g, $NaHCO_3$ 0.2 g, tréhalose 3.5 g, glucose 1.0 g, peptone de viande trypsinisée 4%, sérum de veau foetal 15% et antibiotiques. Le pH est ajusté à la valeur 6.80, la pression osmotique est de $\Delta = 0.60$.

Dans ce milieu on peut cultiver sans vitellus des embryons explantés dès le stade écusson embryonnaire au tout début de la phase anatrepsis de la blastocinèse. Ces écussons embryonnaires s'allongent, se segmentent et les bourgeons antennaires et mandibulaires apparaissent donnant une bandelette embryonnaire dont l'évolution s'arrête. Des embryons explantés à partir du stade bandelette embryonnaire présentent in vitro une évolution complète jusqu'au dernier stade embryonnaire. Le développement complet ne peut donc être obtenu in vitro, et le stade de la jeune bandelette embryonnaire apparait comme particulièrement critique. Le milieu permettant la culture avant et après ce stade, il semble que si le rôle trophique du système vitellus-endoplasme peut être remplacé in vitro, certains facteurs fournis in ovo par ce système sont indispensables à la poursuite du développement et sont irremplaçables in vitro. Le système vitellus—endoplasme parait donc jouer un rôle morphogénétique en plus de son rôle trophique.

L'examen des embryons cultivés après le stade critique et donnant un développement complet in vitro, montre d'autres aspects de l'importance du vitellus.

Les jeunes bandelettes présentent une rupture de l'amnios lors de l'explantation; celui-ci se renferme ensuite dorsalement. Si l'on explante avec attention ces embryons, on peut en obtenir avec un amnios intact sur toute la partie abdominale. Dans ce cas l'abdomen reste emprisonné dans le sac amniotique, l'embryon étant incapable d'en sortir. Il manque à l'embryon la poussée qui in ovo est fournie par le vitellus et qui au cours de la phase catatrepsis de la blastocinèse assure le retournement complet de l'embryon.

Les embryons sortis de l'amnios et totalement dépourvus de vitellus prennent in vitro une forme arquée avec une forte courbure dorsale; si du vitellus adhère au dos de l'embryon, plus la masse vitelline est importante, plus la forme de l'embryon se rapproche de la forme normale.

Si l'on examine en coupe histologique l'aspect de ces embryons, on constate que la fermeture dorsale est réalisée dans tous les cas, mais que moins il y a de vitellus plus la partie dorsale est restreinte.

L'anatomie interne des embryons privés de vitellus révèle des anomalies: les lames mésodermiques et ectodermiques qui issues du stomodeum et du proctodeum vont former la paroi du mesenteron ne se dévoloppent normalement qu'avec une grande partie du vitellus présent. Avec peu de vitellus seule leur partie ventrale s'organise; sans vitellus leur développement est anarchique et ne donne pas de tube digestif moyen. Le développement normal du mesenteron exige donc une certaine masse vitelline constituant le support sur lequel s'accroissent mésoderme et ectoderme.

Ces différentes observations montrent le rôle mécanique joué par le vitellus au cours du développement.

L'observation du développement ultérieur du mésenteron avec peu de vitellus révèle un autre aspect de l'importance de cet élément. L'assise interne de l'intestin moyen est formée par les vitellophages. Le vitellus même présent en faible quantité évolue comme dans l'embryon in ovo: les cellules vitellophages s'adossent à la paroi, leur noyau se divise, leur apex forme un rhabdorium; si le vitellus est insuffisant, la couche formée est alors discontinue.

L'étude du développement in vitro des embryons du gryllide *Scapsipedus marginatus* privés de leur vitellus montre donc l'importance du système vitellus-endoplasme et révèle ses quatre rôles principaux au cours de la période de développement étudiée: rôle trophique, morphogénétique, mécanique et organogénétique.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE TOPOGRAPHIE UND HISTOLOGIE DES GEHIRNS DER DIPTEREN

U. Groth

(Zoologisches Institut der Universität, Greifswald, DDR)

1. Es wurden 540 Gehirne von 29 Dipterenarten verschiedenen systematischen Hauptgruppen untersucht, wobei auch Unterschiede in der Größe, der Lebensweise und Ausbildung der Sinnesorgane berücksichtigt wurden.

2. Das Gehirn (Oberschlundganglion) mit dem Proto- Deuto- und Tritocerebrum bildet mit dem Unterschlundganglion eine weitgehend verschmolzene Kopfganglienmasse. Kleinere Arten, besonders Nematoceren, besitzen ein relativ größeres Gehirn, das fast die ganze Kopfkapsel ausfüllt und abgewinkelt ist.

3. Der Lobus opticus enthält drei Sehzentren (Lamina ganglionaris, Medulla externa, Medulla interna), die bei Nematoceren weniger gut entwickelt sind, als bei Brachyceren. Auch in bezug auf die Topographie sind Unterschiede vorhanden. Die Sehnervenbündel bestehen aus 7 gleich langen Fasern, welche alle in der Medulla externa enden. Diese ist das größte Gehirnzentrum und besteht aus 9 Schichte, die in drei Hauptzonen angeordnet sind. Die Neurommatidien entsprechen nicht ganz den von Cajal-Sanchez (1915) beschriebenen. Die Medulla interna ist bei Dipteren geteilt. Herkunft und Verlauf der die Sehzentren zusammensetzenden Fasern wird beschrieben.

4. Die Corpora peduculata erscheinen recht einheitlich. Sie sind zwar besser entwickelt als bei Hemipteren, erreichen jedoch nie die Stufe wie Vertreter der Coleopteren, Orthopteren oder gar der Hymenopteren. Der Calyx ist nach dem Keulentypus gebaut und bei calyptraten Fliegen mehr differenziert. Typische Globuli fehlen, die Calyxzellen sind aber deutlich von den übrigen Rindenzellen zu unterscheiden. Im rückläufigen Stiel wurde eine starke Faser nachgewiesen, die bis in den Balken verläuft. Dieser besteht aus zwei aneinander liegenden Strängen von etwas abweichender Struktur. Beide Bälken sind durch zwei kleine Kommissuren verbunden.

5. Der Zentralkomplex besteht aus einem Zentralkörper, einem Ellipsoidkörper und zwei Ventraltuberkeln. Die sträkeren Stränge entstehen durch Zusammenlagerung von feinen Fasern; ein Phänomen, das auch bei den Riesenfasern zu beobachten ist.

6. Die Protocerebralbrücke besteht aus zwei Hälften, die durch Fasern innig miteinander verbunden sind. Sie hat eine Verbindung zu den Riesenfasern des Ocellenstieles, ist jedoch bei Arten ohne Ocellen gleich gut entwickelt. Bei *Sylvicola* als primitiver Art, weichen Form und Normaltypus ab, was als phylogenetisches Merkmal gedeutet wird.

7. Bei den Protocerebralloben sind Haupt- und Nebenlappen (Ventralkörper) deutlich voneinander zu unterscheiden. Letztere sind besser strukturiert und durch eine Kommissur verbunden. Innerhalb der systematischen Reihenfolge ist eine relative Größenabnahme der Ventralkörper gegenüber den Hauptlappen zu beobachten, die mit einer relativen Größenzunahme der Corpora pedunculata verbunden ist. Dabei scheinen auch Korrelationen zur Größe mitzuwirken.

8. Von den Antennenzentren sind die paarigen Lobi olfactorii und die motorischen Antennenzentren deutlich ausgebildet. Erstere sind durch drei Teilkommissuren verbunden. Die Riechglomeruli haben verschiedene Größe. Die Lobi olfactorii setzen sich aus feinen und groben Fasern zusammen, deren Herkunft dargestellt wird. Die motorischen Antennenzentren sind nicht so klar abgegrenzt, da ihnen eine glomeruläre Struktur fehlt. Sie sind durch eine Kommissur verbunden. Ihre Zugehörigkeit zum Deutocerebrum wird diskutiert. Jeder Antennennerv enthält feine (sensible) und grobe (motorische) Fasern. Erstere ziehen in den Lobus olfactorius, Letztere in das motorische Antennenzentrum. Beide Fasertypen sind bündelweise angeordnet. Der abzweigende Nervus tegumentalis ist ebenfalls ein gemischeter Nerv. Von ihm kommen bei

Nematoceren die horizontalen Fasern der Sehnervenzone, die für die Pigmentveränderung im Facettenauge verantwortlich sind; bei den *Muscomorpha* stammen diese Fasern von einem dem Gehirn näherliegenden accessorischen Antennennerven.

9. Einen Schwerpunkt bilden die bisher wenig untersuchten Leitungsbahnen (Trakte und Kommissuren), von denen 37 beschrieben, benannt und — soweit möglich — homologisiert wurden. Davon entfallen 15 auf die optischen Zentren, 7 auf die Protocerebralloben, 8 auf die Antennenzentren, 1 auf den Ocellenstiel, 3 auf die Protocerebralbrücke und 3 auf den Zentralkomplex. Insgesamt wurden 56 direkte Faserverbindungen festgestellt.

ETUDE RADIOAUTOGRAPHIQUE EN MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE DE L'ORIGINE DE L'ACIDE RIBONUCLÉIQUE DE L'OEUF D'UN LÉPIDOPTÈRE

M. Guelin, M. Durand

(Faculté des Sciences de Paris, Laboratoire de Biologie animale, Paris, France)

Le fonctionnement des sites de synthèse de l'ARN destiné à l'ovocyte, la nature du matériel transmis et les modalités du transfert sont analysés à l'échelle électronique chez *Ephestia kühniella* (*Pyralididae*).

Dans chaque follicule, les huit cellules germinales issues d'une ovogonie, communiquant par des ouvertures correspondant aux fusomes, entreprennent la prophase de la méiose. Elles présentent, au stade pachytène, des complexes synaptinémiques. La différenciation en un ovocyte et sept trophocytes est précoce.

Dans la vésicule germinative, il semble qu'une déspiralisation des bivalents permette une faible synthèse d'ARN au début de l'accroissement. Puis les chromosomes se condensent en une caryosphère inerte. Le matériel nucléolaire est fragmenté en petits massifs de texture fibrillaire.

L'état réprimé du génome de la cellule sexuelle est compensé par l'intense activité de celui des trophocytes. Le noyau, qui contient des polycomplexes synaptinémiques résiduels, acquiert rapidement sa morphologie caractéristique. La membrane, munie de pores jointifs, développe des digitations profondes à l'intérieur du cytoplasme. Dans le nucléoplasme, les structures chromosomiques sont représentées par des mottes de chromatine isopycnotique, de texture fibrillaire lâche, et par des masses de chromatine sexuelle hétéropycnotique. Les nucléoles sont composés de matériel fibrillaire au centre et granulaire à la périphérie. La chromatine associée est souvent en relations visibles avec la chromatine intranucléolaire. Toutes deux sont isopycnotiques et correspondent sans doute au moins partiellement à l'organisateur nucléolaire.

Au cours de leur endopolyploïdisation, la spécialisation des trophocytes se manifeste notamment par l'évolution des nucléoles, dont le volume et le nombre augmentent, tandis qu'ils se vacuolisent.

Après injection de thymidine tritiée, les radioautographies à haute résolution montrent que la réplication de l'ARN s'effectue en même temps dans la chromatine dispersée, dans la chromatine associée au nucléole et dans la chromatine intranucléolaire. La multiplication des nucléoles parait donc résulter des duplications successives des organisateurs nucléolaires au cours des cycles d'endomitose. Seule la chromatine hétéropycnotique est de nature hétérochromatique.

L'incorporation d'uridine tritiée permet de mettre en évidence la synthèse d'au moins deux catégories de macromolécules d'ARN dans les noyaux des trophocytes. La radioactivité associée aux nucléoles, toujours très intense, est attribuée à une synthèse massive d'ARN ribosomien. Au cours du temps, elle se déplace depuis les zones chromatiniennes et fibrillaires vers les zones granulaires périphériques, où elle persiste longtemps. Le marquage localisé sur les mottes de chromatine pourrait correspondre à une synthèse d'ARN à renouvellement rapide, probablement messager (Granboulan N. et. P., 1965). Il diminue au profit du nucléoplasme qui se change de grains matérialisant le transfert des ARNs nucléolaires et chromatiniens vers le cytoplasme. Les masses hétérochromatiques sont pratiquement muettes. Leur rôle éventuel dans la synthèse de l'ARN n'est pas décelable (Kedrovskii B., 1965). Elles évoluent ultérieurement en vésicules chromatiniennes inactives, à paroi hautement organisée (Guelin M. et Durand M., 1968). Ces observations confirment les hypothèses généralement admises sur les rapports entre l'activité de la chromatine et sa structure: l'organisateur nucléolaire, dont l'activité hétérocatalytique est intense, présente les caractères de l'euchromatine; l'état réprimé de la chromatine sexuelle coincide avec une structure condensée.

La sortie des molécules d'ARN du noyau s'effectue par les pores nucléaires sous forme d'un matériel fibreux accumulé sur les deux faces de la membrane. Trente minutes après l'injection, la radioactivité déborde dans le cytoplasme. C'est sans doute à proximité du noyau que s'organisent les ribosomes. Le trophocyte est rempli de ces organites, isolés ou associés en polysomes: les formes en rosette, hélice, chaînette sont fréquentes. S'il est probable qu'une partie de ces polysomes assure in situ les synthèses protéques propres au trophocyte, la majorité d'entre eux gagne l'ovocyte par l'intermédiaire des fusomes. Trois heures après l'injection du traceur, la radioactivité parvient dans l'ooplasme qui contient des polysomes.

L'information génétique accumulée dans l'oeuf pendant l'accroissement cytoplasmique sous forme de polysomes, est donc transcrite au niveau du génome des cellules souers de l'ovocyte. La persistance d'une faible contribution de la vésicule germinative à cette accumulation confère au fonctionnement de cet ovaire un caractère primitif (Bier K. et coll., 1967).

DIE EVOLUTION DES 9. ABDOMINALSEGMENTES BEI DEN *LAMELLICORNIA* (*COLEOPTEREN*)

F. Hieke

(Institut für spezielle Zoologie und Zoologisches Museum zu Berlin, DDR)

Der Grad der Umwandlung des 9. Abdominalringes männlicher Käfer kann für phylogenetische Betrachtungen bei Coleopteren mit herangezogen werden kann. Das Spiculum gastrale vieler Käferarten entstand aus Apodemen des 9. Tergites.

Für die vorliegende Untersuchung wurden über 50 Arten fast aller Familien und Unterfamilien der *Lamellicornia* herangezogen.

1. Das 10. Tergit und der 9. Ring des Abdomens wurden im Laufe der Evolution stark modifiziert und reduziert. Die Formen mit wenig verändertem Bau dieser Ringe dürften relativ früh vom *Lamellicornia*-Stamm abgezweigt sein.

2. Als primitivste *Lamellicornia* erwiesen sich *Pleocoma* (*Pleocominae*) und *Amphicoma* (*Glaphyrinae*). Sie besitzen ein vollständiges und wenig verändertes 10. Abdominaltergit. Bei den *Pleocominae* entstehen die Apodeme des 9. Tergites, die sich im weiteren Verlaufe der Evolution nach vorn verlängern, die Genitaltasche unten umgreifen und schließlich zu einem Ring (Spiculum) vereinigen. Diese Befunde können darauf hinweisen, daß die Gruppe der *Lamellicornia* unter den *Polyphaga* ein relativ hohes phylogenetisches Alter besitzt.

3. Die untersuchten Arten der *Lucanidae*, *Acanthocerinae*, *Taurocerastinae* und *Ochodaeinae* besitzen noch ein gut erkennbares 10. Tergit, aber das 9. Tergit ist in zwei Teile längsgespalten. Die *Trogidae* stehen wahrscheinlich ebenfalls auf dieser Entwicklungstufe.

4. Den primitivsten Bau des 9. und 10. Abdominalringes bei den Melolonthiformae hat *Phaenomera* (*Phaenomerinae*). Das 10. Tergit ist noch ungeteilt, aber beiden Hälften des 9. Tergites sind bereits weit auseinander gerückt. Nachdem das 10. Tergit in der nächsten Stufe in zwei Teile zerfallen war, teilte sich der Melolonthiformae-Zweig und brachte einerseits *Cetoniinae*, *Trichiinae*, *Euchirinae* und *Pachypodinae*, andererseits *Melolonthinae*, *Valginae*, *Rutelinae* und *Dynastinae* hervor. Im Cetoniinen-Zweig bleiben die Apodeme des 9. Tergites hufeisenförmig mit nur geringer Tendenz zur Bildung einer scharfen Spitze. Das 9. Sternit bleibt weitgehend in breiter Form erhalten. Im Melolonthinen-Zweig spitzt sich das aus den Apodemen gebildete Hufeisen stark zu. Tergum 10 und Sternum 9 werden reduziert.

5. Bei den *Coprophaga* entstand zuerst ein Seitenzweig, der einen relativ einfachen Bau des 9. und 10. Ringes (Tergit 10 längsgespalten) beibehält und *Hybosorinae*, *Geotrupinae* und *Idiostominae* hervorbrachte.

Ein anderer Zweig führte zu Formen mit stark oder ganz reduziertem 10. Tergit, wobei sich gleichzeitig das 9. Tergites verkurzten. Es entstanden Gebilde, die im distalem Teil parallele Seiten besitzen und im proximalem zugespitzt sind. Diesem Zweig gehören *Orphninae* (?), *Coprinae*, *Aphodiinae*, *Aegialiinae* und vielleicht *Chironinae* an.

Es wird besonders darauf hingewiesen, daß die Entwicklungsschemata Abbildungen nur als Diskussionsgrunglage dienen können, da eine noch viel größere Anzahl von Arten auf dieses Merkmal hin untersucht werden muß. Die vorliegende Arbeit soll die Spezialisten der *Lamellicornia*, aber auch der übrigen Käfergruppen, lediglich anregen, die von mir dargelegte Untersuchungsmethode bei phylogenetischen Fragestellungen auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

ESSAIS SUR LA PHYLOGENIE DES LAMELLICORNES

S. M. Iablokoff-Khnzorian — С. М. Яблоков-Хнзорян

(Institut Zoologique de l'Acad. des Sci. de l'RSSArménie, Erevan, URSS)

L'analyse de la morphologie des Lamellicornes permet d'isoler quatre lignées, compte tenu de la structure du met-endosternite et d'autrs caractères. Le met-endosternite des Lamellicornes comprend une tige centrale et deux ailes, sous lesquelles s'étend une membrane. Chez les *Melolonthinae* et *Sericinae* cette membrane porte une bifurcation terminale. Chez les *Glaphyrinae* et *Hopliinae* elle est transférée en arrière, chez les autres *Pleurosticti* — en avant. Chez les *Geotrupinae*, *Aegialiinae*, *Glaresis* et certains *Lucanidae* elle fait défaut, probablement par convergence. Chez les autres *Laparosticti* elle a conservé sa position initiale.

La nervation alaire est homogène, mais chez *Passalidae* et *Acanthoceridae* *M* a disparu (terminologie suivant Medvedev). Chez les *Glaphyrinae* R_1 et R_3 divergent distalement. Chez les *Geotrupinae* R_3 est réuni apicalement avec R_4. Chez les *Scarabaeinae* ces nervures sont fusionnées. R_2, isolée chez la plupart des *Laparosticti*, fusionne avec R_3 chez les *Pleurosticti*.

Les fémurs antérieurs sont simples, à sillon sétifère ou à plaques de poils soyeux sur leur face interne. Abdomen de plusieurs types, caractérisant des taxa importants, cas intermédiaires chez les *Hybosorinae*, *Aclopinae*. La structure de la tête évolue parallèlement chez des lignées différentes par expansion du clypeus sur les picess buccales. Chez les anthophages le labium est déformé, mais différemment chez différents groupes. La structure anténnaire est quelquefois spécifique. La même structure primitive à onze articles se retrouve chez des groupes très différents (*Geotrupini*, *Glaphyrus*, *Pleocominae*, *Phalangosoma*). La structure édéagienne est uniforme, mais permet de dégager des groupes primitifs et leurs dérivés. Son évolution conduit à l'allongement progressif du tegmen tubulaire et réduction des paramères parallelement dans différentes lignées. Les meilleurs caractères larvaires sont liés à l'appareil stridulatoire, semblable chez les *Geotrupini* et certains *Lucanidae* et spécifique chez les *Hybosorinae*. Les données paléontologiques et caryologiques sont trop modestes pour orienter la phylogénie.

Les premiers Lamellicornes devaient se developper dans la forêt subtropicale aux dépens d'unicellulaires xylophages. De cette souche se sont isolés les *Lucanidae* et d'eux les *Passalidae*, qui prodiguent déjà des soins à leur progéniture. Certains *Lucanidae* ont dû se developper dans les truffes. L'aridisation du climat a du conduire certaines truffes à s'enfoncer dans la terre de plus en plus profondément, utilisant leurs mycétophages comme entomochores. Cela obligea ces derniers à creuser des galeries. Ainsi se formèrent les *Bolboceratinae*. Avec l'apparition de gros mammifères les larves utilisèrent au lieu de truffes des crottes de même forme, tout en restant mycétophages (Tippmann, 1955). Ainsi se formèrent les *Geotrupini* et de ceux-ci les *Scarabaeini*, qui s'adaptèrent à des stations où les mammifères circulaient à travers des herbages denses le long de pistes étroites. Les mammifères ecrasaient les coprophages rencontrés sur ces pistes. Cela conduisit ces derniers à rouler des boules (analogues des truffes) hors des pistes et à transformer leurs pattes en consequence. Avec le peuplement d'espaces découverts par la faune à hipparions le danger d'écrasement cessa, mais le sol devient dur. Les *Scarabaeinae* cessent de rouler des boules, toutes leurs pattes deviennent fouisseuses. Ainsi s'achève l'évolution de la première lignée des *Laparosticti*.

L'évolution de la deuxième lignée est beaucoup plus simple. Issue des *Trogidae*, elle conserve la polyphagie et acquiert la phytophagie, à l'étape finale (*Aphodiini*) elle devient essentiellement coprophage.

Les *Glaphyrinae* forment un groupe très isolé, mais ayant conservé des liens avec les *Hopliinae*, dont se séparèrent les *Sericinae-Melolonthinae*, devenus rhizophages. Les autres *Pleurosticti* (y compris les *Pachydemini*) évoluèrent dans le même sens mais indépendamment, beaucoup de groupes sylvatiques conservent leur trophisme initial. Les anthophages se sont formés par convergence, mais synchroniquement, apparemment au crétacé supérieur.

Les études phylogéniques semblent prouver la possibilité de conservation durable de récéssifs au cours de l'évolution, en particulier dans la structure anténnaire, des ocelles larvaires, dans l'instinct de forer des galéries (chez les *Strategus*), etc.

THE PERSISTENCE OF GNATHAL SEGMENTS IN THE LABIOMAXILLARY TUBE OF *ACULEATA* (*HYMENOPTERA*)

Victoria G. Iuga-Raica

(Musee d'Histoire Naturelle, Bucarest, România)

According to all accounts the hymenopterous proboscis is resulted from the last two pairs of gnathal appendages. But the comparative study of the cuticle-muscular system of short (*Larra anathema* R., *Andrena morio* Br.), moderate (*Scolia haemorrhoidalis* F.) and elongated (*Bombus terrestris* L.) proboscis does not corroborate this interpretation. The gnathal segments being previously postcephalic, their double dorsal and ventral sclerites are termed heminotals and hemisternals. Affording attachment for the mandibles, the postgenae connected by the postgenal depression, represent the sternal region of the first gnathal segment. The lateral remnants of its notum persist as genae. The membranous integument of the maxillary segment adheres to the postgenal fossa (hypostoma auct.), with whose paramandibulary and maxillary processes its slender heminotals (anterior conjuctival thickenings — Michener, 1944; отросток пременгума — Штейнберг, 1962) and its more conspicuous hemisternals (cardines auct.) are articulated. These are shieldlike in *Larra* and *Scolia* and rodstreched in *Apoidea*. The remainder of the maxillary notum is the hypopharynx (better hypostoma). The cardines, small and triangular, are situated at the sternostipal articulations: individualised in *Scolia* and *Larra*, fused with the stipites in *Bombus*. The maxillae are inserted intersegmentally, between the two proboscidial segments.

In *Larra* large membranous pleura unite the shieldlike heminotals to a troughlike prementum. But in longer proboscis the prementum results from the fusion of a large sternum with the proximal parts of very slender heminotals; distad a small membranous pleura connects each heminotal with the sternum; the remainder of the labial notum is the hypopharynx auct. The rodlike heminotals are not sclerotized at their tips (ligular arms — Snodgrass, 1956), which support the paraglossae.

As compared to *Scolia,* in apoids the muscles are fewer and longer. The proboscidial musculature is of segmental origin. The retractors of paraglossae and funiculum represent the labial notosternals; the retractors of glossa, the labial coxo-sternals; the stipeo—lacinial adductors, the maxillary noto-sternals. The maxillary abductors are the intersternals 5/6; the labial adductors represent the intersternals 6/7, prolonged when their attachments shifted on the tentorium. As pointed out by Ferris (1944), this gliding of the attachments of the cranial muscles from posterior to more anterior sclerites was induced by the reduction of the dorsal tegumentary areas of the gnathal segments.

Surrounded by the mandibles (5th appendages), the mouth opens between the epipharynx (better epistoma), a posterior lobe of the labrum (representing the anterior lip of the 4th venter) and the hypostoma (6th dorsum). This aperture was established by the second invagination of the labral venter, supplying the cibarial part of the sucking pump. The inner sclerotized plate (hypopharyngean suspensorium and its arms — Snodgrass, 1956) of the cibarium corresponds to the «interned» (sensu Remane, 1952) labral sternum, because it provides attachments to the cibarial musculature: the protractors, drising on the clypeus, represent the intersternals 3/4; the dilators, inserted on the postgenal fossa, the intersternals 4/5. The experiences of Lender (1967) emphasize the regulator properties of the proliferating transplanted epidermis.

Taking into account the organization of the labro-maxillary region, I think as possible an appreciation of the morphogenesis of the hymenopterous head.

The insectoids had an oculo-antennal archicephalon, connected by the intermediary (intercalar or clypeo-postoccipital) segment with the labral one (superlingual segment, Bitsch, 1963) perforated by the stomodeum. The 3d and 4th ganglia were adjoing the anterior and posterior walls of the stomodeal invagination.

Later on — by a reversion in the direction of growth of the labral venter — the cibarial invagination had pushed into the archicephalon the pharynx and its adjoing ganglia. The fused 3d pair persists as frontal ganglion. The assertion of Roussel (1966) denying to it the endocrine function support this view. The 4th ganglia, with postoral commissure, were pressed against the base of the deutocerebrum. This reorganisation explains the contradiction, noticed by Ferris (1947) of the innervation of the preoral labrum by the postoral tritocerebrum, which I consider as dislodged ganglia of the labral segment. In correlation with the cibarial invagination, the three gnathal segments were annexed by the nutritive function. Advancing, they glided under the archicephalon, bent backwards and braced by the double clypeo-postoccipital apodeme of the tentorium. As actually in the larvae (Grandi, 1934; Michener, 1954; Rozen, 1966), the labial segment, situated beneath the maxillary one, was adherent to the prothorax.

At the metamorphosis, this adherence is destroyed by the ventral postcervical constriction and in *Aculeata* imagos the labial segment becomes suspended by the preceding one. Thus, in extended proboscis, the labial can outdistance the maxillary segment, resuming its former situation. This change of position being performed in very ontogenetic development, it has surely happened during the phylogenesis also.

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕХАНОРЕЦЕПТОРОВ ОРГАНОВ НАСЕКОМЫХ

V. P. Ivanov — В. П. Иванов

(Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР, Ленинград, СССР)

С помощью электронного микроскопа были исследованы механорецепторные волосковые органы на антеннах медоносной пчелы *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera*) и плавунца *Acilius sulcatus* L. (*Coleoptera*), волоски, расположенные на анальном сегменте личинки комара *Culex pipiens* L. (*Diptera*). Кроме того, была изучена ультраструктурная организация хордотональных сенсилл джонстонова органа плавунца *Acilius sulcatus* и тимпанального органа кузнечика *Decticus verrucivorus* L. (*Orthoptera*).

Каждая из исследованных сенсилл, представляющих собой элементарный рецепторный комплекс, состоит из одной биполярной рецепторной клетки, шванновской клетки, оберточных клеток и их производных. Тело рецепторной клетки располагается в гиподерме или, как это имеет место в волосковых органах личинки комара, занимает субгиподермальное положение. Как тело рецепторной клетки, так и ее центральный отросток находятся внутри оболочки, образованной шванновскими клетками. От апикального полюса тела рецепторной клетки по направлению к специализированному кутикулярному отделу сенсиллы отходит тонкий периферический отросток (дендрит), окруженный оберточными клетками. Периферический отросток состоит из двух различных в структурном отношении сегментов. Дистальный сегмент, видоизмененная ресничка, проходит внутри вакуоли, образованной оберточными клетками, и прикрепляется к специализированному участку кутикулы, который имеет форму конуса, щетинки (волосковые органы), сочленовной мембраны или кутикулярной шапочки (хордотональной сенсиллы). Видоизмененная ресничка находится внутри кутикулярной трубки (сколопоидной оболочки), прикрепленной к кутикулярному отделу сенсиллы. Интересной особенностью строения исследованных органов является наличие в дистальной части видоизмененной реснички «трубчатого тельца», которое состоит из многочисленных трубочек диаметром 200 Å или аналогичной структуры.

Из данных, полученных при электронномикроскопическом исследовании механорецепторных органов, следует, что возникающая в ответ на механическую стимуляцию деформация кутикулярного отдела сенсилл передается к вершине видоизмененной реснички, сжатие или растяжение которой, по-видимому, приводит к появлению электрической активности рецепторной клетки. Таким образом, первичное взаимодействие рецепторной клетки со стимулом у различных механорецепторов насекомых осуществляется посредством сходной структуры — видоизмененной реснички, в то время как способность реагировать на те или иные параметры механического воздействия обусловлена строением кутикулярного отдела сенсилл.

Кутикулярный отдел тактильного волоска (хетоидной сенсиллы) пчелы представляет собой стержневидную щетинку, расположенную над каналом в кутикуле и соединенную с верхним краем канала тонкой сочленовной мембраной. Видоизмененная ресничка проходит через канал в кутикуле и заканчивается в основании щетинки. Аналогичные волосковые органы обнаружены также на антеннах жука.

В отличие от описанных выше волосковых органов кутикулярный отдел трихоидных сенсилл личинки комара имеет вид длинного, тонкого, полого волоска. Основание волоска покоится на сочленовной мембране, выступающей в виде бугорка над поверхностью кутикулы и опирающейся одной из своих сторон на выступ хитинизированного наружного скелета личинки. Вершина реснички располагается в апикальном тельце, прикрепленном к основанию волоска.

В хордотональных сенсиллах джонстонова органа жука видоизмененная ресничка рецепторной клетки заканчивается внутри фибриллярного слоя кутикулы

сочленовной мембраны третьего антеннального сегмента и прикреплена с помощью сколопоидной оболочки к эпикутикуле этой мембраны. В отличие от волосковых органов в цитоплазме оберточной клетки располагается сколопоидное тельце, которое находится вблизи цитоплазматической мембраны оберточной клетки, граничащей с вакуолью, и состоит из отдельных прядей фибрилл.

В то же время в хордотональных сенсиллах тимпанального органа кузнечика вершина рецепторной ресничкн располагается внутри кутикулярной шапочки, которая лежит в углублении шапочковой клетки, прикрепленной посредством фибрилл к эпителию трахеи.

LES ABEILLES FOSSILES

S. Kelner-Pillault

(Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France)

Les plus anciennes abeilles fossiles connues sont celles de l'ambre balte. Dès 1906, Buttel-Reepen avait décrit *Apis meliponoides*; en 1909 Cockerell place cette espèce dans le genre *Electrapis* qu'il vient de créer avec cinq autres genres: *Protobombus*, *Chalcobombus*, *Sophrobombus*, *Ctenoplectrella* et *Glyptapis*. G. Salt (1931) décrit 3 espèces nouvelles et donne la liste des 32 espèces connues de cet ambre.

J'ai étudié le type d'*Electrapis apoides* Manning (1960) déposé au Museum de Paris puis, grâce à l'amabilité du Pr. Hennig et du Dr. Jaeger, j'ai pu examiner 16 blocs d'ambre balte contenant des abeilles souvent en bon état. Cette collection comprend 9 abeilles á 3 cellules cubitales, 2 à nervation alaire très réduite et 7 à 2 cellules cubitales parmi lesquelles sont les types de 3 espèces décrites par Cockerell: *Glyptapis mirabilis*, *G. fuscula* et *Ctenoplectrella viridiceps*. Des autres blocs, deux seulement sont accompagnés de noms qui ne peuvent être pris en considération. Les espèces seront décrites ultérieurement et les types déposés à l'Institut de Paléontologie de Göttingen.

Abeilles à 3 cellules cubitales. № 21: Abeille à langue courte; Appareil de récolte, griffes des tarses antérieurs, nervation des ailes très semblables à ceux du genre *Andrena* mais tête (vue de face) et mandibules tronquées comme *Bombus*. № 36: Grosse abeille (8 mm de long), aspect d'un *Xylocopa* mais certains caractères de *Bombus*. № 50b: Petite abielle (2.5 mm), bleu métallique, abdomen enroulé très semblable á *Ceratina*. Les abeilles des № 20 (ex-*Electrapis hermenaui*), № 27, et l'ex-*Electrapis cockerelli* ont toutes 12 mm de long. Elles appartiennent à la tribu des *Bombini* et sont peut-être des *Protobombus* dont elles diffèrent par la position de la première nervure récurrente. № 50a: 3 petites abeilles (3 mm) à classer dans le genre *Electrapis* mais moitié moins grande qu'*Electrapis apoides*. № 26: une abeille de 3 mm de long appartenant au genre *Electrapis* pour la morphologie générale mais á patte postérieure semblable à celle des Mélipones.

Abeilles à nervation alaire réduite. № 15: 2 petites abeilles (3 mm) dont l'une, bien conservée, présente tous les caractères du genre actuel africain *Hypotrigona*.

Abeilles à 2 cellules cubiltales. № 49: Abeille de 5 mm de long jusqu'au dernier tergite visible dorsalement car l'abdomen est roulé; très semblable à *Ctenoplectrella viridiceps* mais un peu plus grande et tégument à éclat métallique rouge cuivre. № 18: Abeille de 6 mm avec abdomen recourbé; aile antérieure et sculpture du thorax identiques à celles de *Glyptapis mirabilis*; aspect général de *G. fuscula* mais plus grande. № 17: Abeille de 5 mm de long, posée sur un plan oblique craquelé mais face dorsale parfaitement nette, très semblable au mâle d'*Osmia*. № 29: Petite abeille (4 mm) trapue avec brosse ventrale et pattes postérieures à poils roux; aspect d'une femelle d'*Osmia* (aiguillon visible).

En résumé, parmi les échantillons d'ambre balte que j'ai examinés se trouvent une seule abeille primitive à rapprocher du genre *Andrena*, 7 espèces voisines des *Megachilidae* et 12 individus appartenant á la famille des *Apidae* dont 2 *Xylocopinae*, 3 *Bombini*, 5 *Apini* et 2 *Meliponini*.

A l'Oligocène supérieur, les abeilles des lignites de Rott (*Synapis*) possèdent déjá des ailes et des pattes semblables à celles d'*Apis mellifica* (Statz, 1936).

Enfin, d'après Zeuner (1931), dans les marbres miocènes de Bottingen, les abeilles ont presque tous les caractères du genre *Apis*.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ РЕДУКЦИИ КРЫЛЬЕВ У НАСЕКОМЫХ

I. M. Kerzhner — И. М. Кержнер

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Явление редукции крыльев (брахиптерия, стеноптерия, микроптерия, аптерия и автономия крыльев) широко распространено в большинстве отрядов насекомых. Редукция органов всегда связана с ослаблением или утратой их функционального значения. Поэтому, анализируя причины редукции крыльев, следует прежде всего выяснить функциональное значение крыльев в жизни насекомых и те особенности биологии, при которых функциональное значение крыльев снижается или утрачивается.

Осуществляемый с помощью крыльев полет является очень эффективным способом передвижения и используется для поисков и добывания пищи, для отыскивания особей противоположного пола и копуляции, для отыскания мест кладки яиц и яйцекладки, для миграций и расселения из неблагоприятных местообитаний. Сильно склеротизованные в некоторых группах передние крылья защищают тело насекомых от неблагоприятных механических и климатических воздействий и от врагов, а у водных насекомых служат для удержания под водой атмосферного воздуха.

Однако у многих насекомых вследствие специфических особенностей их биологии и местообитаний полет оказывается мало или совсем неприменимым, а более соответствующими являются другие способы передвижения (ползание, бег, прыжки, плавание, пассивное перемещение с токами воздуха и т. д.), или даже вообще отпадает надобность в значительных и быстрых перемещениях. Такое снижение роли полета и уменьшение или утрата функционального значения крыльев наблюдаются у мелких паразитов животных и растений, обитателей поверхности воды и почвы, стаций с низкой разреженной растительностью или нижнего яруса густых травянистых сообществ, у видов, живущих в пещерах, норах, гнездах, почве, воде, питательном субстрате, под различными укрытиями, у видов, имаго которых живут при очень низких температурах (энергетические трудности полета при этом!), при имагинальной афагии и т. д. Покровная функция крыльев снижается при скрытном образе жизни, при непродолжительной имагинальной фазе и в некоторых других случаях.

Вместе с крыловой мускулатурой крылья составляют значительную часть тела насекомого, на их развитие требуются большие энергетические затраты, ведущие к удлинению сроков развития, снижению плодовитости и т. п. В условиях, характеризующихся недостатком тепла, эти затраты имеют большее значение для выживаемости вида, поэтому в таких условиях отбор на редукцию крыльев усиливается. Этим объясняется, как мне представляется, увеличение числа видов с редукцией крыльев на севере и в горах (нередко различия в развитии крыльев наблюдаются даже между северными и южными популяциями одного вида) и даже вообще в умеренных широтах по сравнению с тропиками. Отбор в сторону редукции крыльев усиливается также у видов со сжатыми сроками развития, с развитием в холодные сезоны, имагинальной афагией и т. д.

Автономия крыльев наблюдается в тех случаях, когда крылья нужны только для одного важного акта (копуляция в полете, отыскание животного-хозяина), сдвинутого на начало имагинальной жизни.

Наличие крылового диморфизма и полиморфизма, связанного или не связанного с полом, наблюдается только в тех случаях, когда крылья нужны лишь для отдельных сторон жизни вида, связанных с отысканием особей противоположного пола, яйцекладкой и расселением. В первом случае крылья редуцированы у самок, самцы полнокрылы или диморфны, во втором (пример — многие веснянки) — крылья утрачены у самцов, но сохраняются у самок; в последнем случае чаще всего оба пола диморфны и полнокрылые особи чаще представлены самками.

Стабильность условий окружающей среды и стабильная плотность популяций создают возможность для перехода от диморфизма к мономорфной редукции крыльев.

Нередко существенное значение имеет и время, в течение которого осуществляется отбор на редукцию крыльев. Ряд нелетающих видов сохранили крылья, и это, очевидно, связано с тем, что развитие крыльев у них генетически скоррелировано с другими важными признаками и продолжительность отбора была недостаточна, чтобы эти связи разрушить.

ЛИЧИНКИ БЛОХ (*APHANIPTERA*), ИХ МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА

A. N. Kirjakova — А. Н. Кирьякова

(Всесоюзный научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, СССР)

Нами была исследована наружная морфология личинок 25 родов блох, что позволило свести особенности их внешнего строения к 3 основным типам.

I тип — *Pulicidae*. В переднем и заднем рядах на спинной и брюшной сторонах головной капсулы по 2 пары щетинок разной длины. В резцовом крае мандибулы не более 6 зубцов. Лобный щиток сдвинут к заднему краю головной капсулы и имеет короткий корональный шов. Чувствительные сосочки на перипантеннальном холме желудеобразной формы. На 10-м брюшном (анальном) сегменте имеется простой анальный гребень из одного ряда щетинок. На каждой из двух анальных подпорок — густая щетка (от 18 до 30) опорных волосков. Скульптура кутикулы тела представлена хетоидами, дистальный конец которых образован едва намечающимся зубчиком; хетоиды анального сегмента собраны в «гребешки» из 7—11 зубчиков. К типу *Pulicidae* относятся личинки блох родов *Pulex*, *Archaeopsylla*, *Stenocephalides*, *Xenopsylla* и *Spilopsyllus*.

II тип — *Ceratophyllidae*. В переднем и заднем рядах спинной и в заднем ряде брюшной поверхности головной капсулы — по 3 пары щетинок разной длины; в переднем ряду брюшной стороны — 2 пары. В резцовом крае мандибулы всегда не меньше 6 зубцов; чаще их число достигает 7—9—11. Лобный щиток сдвинут к переднему краю головной капсулы, корональный шов довольно длинный. Чувствительные сосочки на перипантеннальном холме с острой конусообразной вершиной. На 10-м брюшном (анальном) сегменте впереди анального гребня, состоящего из 5—8 пар, всегда больше одной пары (чаще 3—4 пары) добавочных волосков.

К типу *Ceratophyllidae* относятся личинки блох родов *Tarsopsylla*, *Oropsylla*, *Ceratophyllus* (s. l.), *Mioctenopsylla*, *Frontopsylla*, *Mesopsylla*, *Amphipsylla* и *Ischnopsyllus*.

III тип — *Ctenophthalmidae*. Хетотаксия головной капсулы, грудных и брюшных сегментов, за исключением анального, как у типа *Ceratophyllidae*, но пропорциональное соотношение щетинок как на голове, так и сегментах тела различно. В резцовом крае мандибулы 3—4 зубца (*Ctenophthalmus*, *Neopsylla*), до 9—11 зубцов (*Leptopsylla*, *Pectinoctenus*) или зубцы отсутствуют (*Hystrichopsylla*, *Stenoponia*). Лобный щиток сдвинут к переднему краю головной капсулы, и соответственно корональный шов довольно длинный; исключение составляют личинки родов *Hystrichopsylla* и *Stenoponia* с коротким корональным швом. Чувствительные сосочки на периантеннальном холме имеют конусообразную форму, их вершины чуть сглажены. На 10-м брюшном (анальном) сегменте впереди анального гребня, несущего 5—10 пар щетинок, всегда лежит одна пара добавочных волосков. На каждой из 2 анальных подпорок до 9 довольно толстых опорных волосков. Скульптура кутикулы сегментов тела образована хетоидами, их дистальный конец вытянут в хорошо выраженную иглу. К типу *Ctenophthalmidae* относятся личинки блох родов *Coptopsylla*, *Vermipsylla*, *Pectinoctenus*, *Dorcadia*, *Leptopsylla*, *Ctenophthalmus*, *Rhadinopsylla*, *Neopsylla*, *Hystrichopsylla*, *Typhloceras*, *Stenoponia* и *Echidnophaga*.

Все перечисленные особенности III стадии личинок родов блох позволяют предварительно наметить признаки, характерные для родов.

Родовыми признаками являются: а) число зубцов в резцовом крае верхних челюстей; б) количество щетинок и их соотношение по заднему краю спинных щитков у второй—четвертой (1—9-й брюшные) групп сегментов; хетотаксия головы, тела и соотношение их щетинок.

Эти выводы указывают на необходимость разработки системы *Aphaniptera*, до сих пор основанной только на особенностях имагинальной фазы, при условии привлечения личиночных признаков и анализа случаев несовпадения личиночных или имагинальных систем.

Можно надеяться, что изучение внешней морфологии личинок блох на более обширном материале позволит разработать более совершенную систему отряда.

Предлагается схема, основанная на изучении внешней морфологии личиночной фазы, позволяющая наметить 3 естественные группировки в отряде *Aphaniptera*.

KATECHOLAMINHALTIGE ZELLSTRUKTUREN IM GANGLION CEREBRALE UND IM GANGLION SUBÖSOPHAGEALE BEI TRICHOPTEREN

N. Klemm

(Institut für Angewandte Zoologie, Würzburg, BRD)

Mit Hilfe der spezifischen histochemischen formaldehydfluoreszenzmikroskopischen Methode nach Falck und Hillarp ist es möglich geworden, biogene Monoamine (5-Hydroxytryptamin, Dopamin, Noradrenalin und Adrenalin) intrazellulär im histologischen Schnitt sichtbar zu machen. Mit dieser Methode wurden Imagines von Trichopteren, insbesondere von *Limnephilus politus* McLach. untersucht. Im Zentralnervensystem konnten nur primäre Katecholamine (Dopamin und/oder Noradrenalin) nachgewiesen werden. Weder das spezifische Fluorophor für Indolalkylamine noch das für Adrenalin war feststellbar.

Das Zentralnervensystem der Trichopteren läßt eine charakteristische Verteilung katecholaminhaltiger Neuronenelemente erkennen. Im Lobus opticus ist die Lamina ganglionaris frei von jeglicher spezifischen Fluoreszenz. Intensive grüne Fluoreszenz weist die Medulla externa auf, bei der die katecholaminhaltigen Fasern in drei Schichten angeordnet sind. Beide Teile der zweigeteilten Medulla interna enthalten fluoreszierende Varikositäten. Fluoreszierende Zellkörper sind im Lobus opticus nur vereinzelt vorhanden. In einigen Fällen ließ sich eine Zelle nahe der Lamina ganglionaris darstellen. Dagegen konnten regelmäßig monoaminhalige Zellen zwischen Medulla interna und Lobus protocerebralis festgestellt werden. Das Neuropil des Lobus protocerebralis ist lateral, dorsal und frontal mit spezifisch fluoreszierenden varikosen Fasern locker durchsetzt. Die Mitte der protocerebralen Vorder- und Dorsalseite enthält keine Fluoreszenz. Sie ist scharf von den fluoreszierenden lateralen Seiten abgesetzt.

Das Corpus pedunculatum setzt sich bei höher entwickelten Trichopteren aus Pedunculus, Glomeruli, Globulizellen, α- und β-Lobus zusammen. Wie auch bei *Periplaneta* beschränken sich die fluoreszierenden Strukturen auf den α- und β-Lobus. Der α-Lobus ist bei Trichopteren kräftig ausgebildet und endet mit einer knollenartigen Anschwellung dicht unter dem Neurilemm. Die katecholaminhaltigen Varikositäten verlaufen hier in Längsrichtung parallel und dicht gebündelt. Sie sind um die Längsachse etwas gedreht. Die gleichen Verhältnisse liegen auch beim β-Lobus vor. Basal an der Verbindungsstelle zwischen α- und β-Lobus ist ein lateraler Ausläufer ausgebildet, der hier als γ-Lobus bezeichntet werden soll. Eine Zellgruppe lateral der knollenartigen Verdickung der α-Loben ist regelmäßig darstellbar.

Die primären Assoziationszentren, das Corpus centrale und die Corpora ventralia sind monoaminerg. Beide Abschnitte des Corpus centrale enthalten Fluorophor, das hier unregelmäßig wabenförmig verteilt ist. Auch die Knollen des Corpus centrale fluoreszieren.

Ventral vom Corpus centrale liegen die Corpora ventralia mit zahlreichen fluoreszierenden Varikositäten. Sie sind mit einer fluoreszierenden Kommissur miteinander verbunden. Die Kommissur ist konvex gebogen und verläuft ventral dicht unter dem Corpus centrale. Der Pons cerebralis besteht bei Trichopteren aus zwei Hälften, die beiderseits der Mittellinie liegen und mit einer Kommissur verbunden sind. Beide Hälften teilen sich wiederum in zwei Teile: in einen glomerulösen zentralen und lateralen Teil. Nur im zentralen Teil konnten monoaminerge Zellelemente nachgewiesen werden.

Ein fluoreszierendes unpaariges glomerulöses Neuropil bildet die Rückseite der protocerebralen Fasermasse. In dieses glomerulöse Neuropil ist auch die runde glomerulöse Fasermasse eingeschlossen, die hinter dem Corpus centrale liegt. Dieses fluoreszierende Neuropil zieht an der hinteren Grenze des protocerebralen Neuropil erst ventrad und biegt dann unter dem Corpus centrale nach vorn um. Es spaltet sich in zwei Aste, die sich mit den Corpora ventralia verbinden. Die Corpora ventralia stehen wiederum mit einer monoaminhaltigen Bahn in Verbindung, die sich im Deutocerebrum dicht an das mediane Neurilemm anschmiegt. Sie ist bis in das Tritocerebrum zu verfolgen.

Katecholaminhaltige Zellen sind regelmäßig in der Pars intercerebralis darstellbar.

Das Deutocerebrum enthält gegenüber dem Protocerebrum viel weniger fluoreszierende Fasern. Sie sind diffus verteilt.

Die einzige Konzentration dieser Fasern entsteht durch die oben erwähnte Bahn. Das Tritocerebrum ist der Teil des Trichopterengehirns, der die geringste Fluoreszenz aufweist. Nur in einem Fall konnte im Tritocerebrum ein fluoreszierender Zellkörper sichtbar gemacht werden.

Im Neuropil des Ganglion subösophageale bilden Zusammenballungen monoaminhaltiger Fasern charakteristische Strukturen. Neben den typischen Varikositäten

kommen hier auch besonders dicke (0.5 μ) Fasern vor. Regelmäßig ließen sich zwei Paar intensiv gelb bis gelb-grün leuchtende, nebeneinanderliegende Zellen zeigen. Sie liegen dorsal und ventral im caudalen Teil des Ganglion subösophageale. Bei diesen Zellen ließen sich auch die präterminalen glatten Neurite darstellen und, besonders bei den ventralen Zellen, eine längere Strecke entlang verfolgen. Die gelbe Färbung beruht auf starker Konzentration von grünem Fluorophor, das dem Auge gelb erscheint (Bezold—Brücken-Effekt). Es täuscht ein für Indolalkylamine spezifisches Fluorophor vor. Das spezifische Fluorophor erscheint in den Zellkörpern granulaartig im Zellplasma um den Kern herum angeordnet. Die Gründe dafür, daß sich einige katecholaminhaltige Zellen nur selten unter gleichen technischen Bedingungen darstellen lassen liegen möglicherweise an physiologischen Unterschieden der verwendeten Insekten.

HOST DOMINANCE AS AN EVOLUTION OF SPECIFIC PARASITES

O. V. Kovalev — О. В. Ковалев

(Institute of Plant Protection, Leningrad, USSR)

Are there any phylogenetic relations (or parallelism) between parasites and their hosts during their common convergent evolution? As the last parasitologic principle runs, the parasite evolution is dependent on the host evolution, related parasites are attached to related hosts and the patterns of their phylogenetic relations are similar (Rubtzov, 1940; Dogel, 1962).

The analysis of modern distribution of some gall-making insects all over the plants fails to confirm this principle. As being monophagous parasites, the gall makers show strong morphological and physiological adaptation to their hosts. Host relationships have no influence upon the food plants preferred by the gall makers in various evolution stages. When the food specialization of the gall makers becoming limited, parasite divergence does not follow arising new plant in any stage of the phylogenetic evolution (Kovalev, 1965).

The most part of the gall makers is attached to quite determined plant genera in every earth zone. Their peculiar attachment does not depend on any biochemical characteristics of plant. The reasons become evident from flora history. The evolution of the gall makers depends entirely upon the prevalence or dominance of some plant genera during prolonged geological ages in the making of parasite specificity.

In the deciduous zone of the Northern hemisphere the most multifarious fauna of the gall makers is observed on the following plant genera: *Salix*, *Populus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Betula*, *Juglans*, *Acer*, *Tilia*. These genera had prevailed in the Northern hemisphere by the beginning of the Tertiary period and produced the main body of the deciduous forests occupying enormous territories for a long period of time.

The monotypic and only slightly differentiated forests the long phyletic evolution of the phytophages resulted in limiting the food specialization within quite different groups of insect, mites and cryptogams.

The dominance of the plant group mentioned above is of importance not only for the gall makers but also for some other oligophages (Emeljanov, 1967). The most part of them belongs to amentiferous plants (*Amentiferae*), which are genetically heterogenous (Kupriyanova, 1965), and this fact prevents the oligophages from taking part in phylogenetic relations. In a similar way the gall makers accumulate on some plant genera originating from paleotropical flora and widely distribution on the earth surface during bygone epochs, such as *Acacia*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Laurus*, *Smilax*.

On these ancient plants the phyletic evolution of the gall makers went on slowly, producing the galls of a complex structure prevented them from the transition to new hosts. In the second half of the Tertiary age progressive getting colder resulted in the mass distribution of herbaceous plants, during Neogen they developed at much greater speed than the trees did.

The quantum evolution of insects groups related to the gall makers resulted from producing new dominants within plant community. The young taxa did not result from the divergence of the ancient gall makers, new insect species producing the galls developed in different ways. In general, the ancient gall makers, though obtaining a lot of specific characters, retain their old appearance. The wide host range, superficial specificity, increased generation number and simplified gall structure are typical of some young phytophagous genera.

Animal parasites (e. g. the trematodes) show similar characters at various phylogenetic levels: the more complicated the variations are which a parasite undergoes

the more limited the host specificity is shown by him; the trematodes are more specific to ancient hosts than to young ones (Petrochenko, 1967). Thus, the parasites possessing clear-cut specificity undergo only rarely the influence of divergence processes, their quantum evolution correlates with the prolonged prevalence of a new host. As a rule, the phylogenetic relations (parallelism) are absent from the host and parasite evolution.

THE SYSTEMATIC POSITION OF THE *ZEUGLOPTERA* IN THE LIGHT OF RECENT ANATOMICAL INVESTIGATIONS

N. P. Kristensen

(Zoological Museum, Copenhagen, Denmark)

The systematic position of the family *Micropterygidae* is a problem of considerable importance for the understanding of the early evolution of the *Lepidoptera-Trichoptera* complex. By some authors they are considered true *Lepidoptera*, by others they are considered to constitute a separate order, the *Zeugloptera*, which is most closely related to the *Trichoptera*. In order to decide between these possibilities, it is necessary to examine critically the nature of the similarities found to exist between micropterygids and primitive *Trichoptera* on one hand and between micropterygids and primitive undisputed *Lepidoptera* (i. e. *Dacnonypha*) on the other. Similarities due merely to common retention of original conditions (symplesiomorphies) are of no phylogenetic value. Phylogenetic relationships can be established only through similarities in characters in relatively advanced conditions.

Micropterygidae differ from *Dacnonypha* and conform with *Trichoptera* in following aspects: the larvae (a) lack adfrontal sulci on the cranium, (b) have retained the cranial flexor laciniae (topographically the flexor of dististipes), (c) have retained both pairs of frontal labral retractors, (d) lack a spinneret; the adults (e) have a free tritocerebral commissure, (f) have paired connectives between the suboesophageal ganglion and 1st. thoracic ganglion, (g) have sack-like salivary glands, (h) have a distinct tentorio-stipital muscle (it must be borne in mind, however, that internal anatomy of the adults of the most primitive dacnonyphous family, the *Agathyphagidae*, is entirely unknown). All these characters appear to be plesiomorphies; i. e. these similarities between micropterygids and *Trichoptera* do not permit any conclusions about a close phylogenetic relationship between the two groups.

On the other hand, the characters in which micropterygids differ from *Trichoptera* but conform with *Dacnonypha* include an impressive series of advanced features. This series, which so far only concerns adult anatomy, includes the following points: (a) presence of a medial posterior process on corporotentorium, (b) presence of lateral seta-bundles on labrum, (c) lack of tentorial adductor of mandible, (d) presence of a separate slender cranio-stipital muscle, (e) relative lengths of maxillary palp segments and points of natural flexion of the palp, (f) lack of antagonistic muscles at the base of segments 2 and 3 of maxillary palp, (g) presence of an Eltringham's organ on postmental area, (h) presence of an invagination containing chemoreceptive sensilla on apical segment of labial palp, (i) lack of dorsal muscle of salivarium, (j) lack of median ocellus, (k) presence of a special apodeme at upper and of pterothoracic pleural costae, (l) lack of free M_4, (m) presence of characteristic scale-covering of wings, (n) lack of cerci in ♀, (o) presence of only 3 rectal papillae, (p) immediate separation of labral nerve and frontal ganglion connective, (q) unpaired connectives between abdominal ganglia.

Thus, there appears to be good evidence of a common line of evolution of *Micropterygidae* and *Dacnonypha* (and thus higher *Lepidoptera*) after their parting ways from the *Trichoptera*. Consequently there can be no objections against including the *Micropterygidae* in the *Lepidoptera* (as suborder *Zeugloptera*) without including the *Trichoptera* in the same order.

ÜBER DIE LARVAL- UND IMAGINALMERKMALE BEI *NEMATOCERA*

N. P. Krivosheina — Н. П. Кривошеина

(Institut für Evolutionsmorphologie und Ökologie der Tiere, Akademie der Wissenschaften, Moskau, UdSSR)

Bis jetzt sind die Meinungen der führenden Dipterologen der Welt sowohl über den taxonomischen Rang, als auch über die Position solcher Gattungen wie *Axymia* McAtee, *Hesperinus* Walk., *Pachyneura* Zett., *Plecia* Wied. im *Diptera*-System grundverschieden. Das erklärt sich vor allem dadurch, daß es entweder keine oder nur ungenügende Angaben über die Biologie dieser Gruppen gab.

Plecia Wied. Die Larven haben viel Ähnlichkeit mit den Bibionidenlarven: Körperform, Bau der Mundteile, der konischen Fortsatzen, Stigmenlage sowie der Bau des Malpighigefäßes. Aber bei den *Plecia*-Larven gibt es eine eigenartige, mit Randplatte Lacinia; Clypeus ist von der Frontalplatte schort abgegrenzt (schrag zur Frontalplatte) während bei den *Bibionidae* Clypeus und Frontalplatte ein einheitliches Gebilde darstellen. Die Eigenartigkeit der *Plecia*-Larven wird auch durch die imaginalen Merkmale bestätigt; einfacher Prothorax und Vorderbeine, drei und nicht zwei Radialadern, gleichmäßige Sklerotisierung des Flugelgeäders — das sind die Merkmale nach denen sich die Vertreter *Plecia* Wied. von den *Bibioniden* unterschieden.

Also, die Ausgliederung der Unterfamilie *Pleciinae* in eine selbstandige Familie, die den *Bibionidae* nahsteht, scheint uns jetzt zweckmäßig und begründet zu sein.

Hesperinus Walk. Die Larven sind teils den Bibionidenlarven (stark sklerotisierten Mundteile, Tracheensystem ist holopneustisch, das letzte Segment ist ohne Stigmen, Malpighigefäße sind an der Basis miteinander verwachsen), teil den *Mycetophilidae* (Körpersegmente ohne Fortsätze mit wenigen kleinen Börsten, Clypeus ist von der Frontalplatte scharf abgegrenzt, das letzte Segment ohne Stigmen, Mitteldarm mit zwei vorderen Caeca) ähnlich.

Bei der Imago gibt es viel Gemeinsames im Bau des Flügels mit den Vertretern der Gattung *Plecia* Wied.: gleicher Radialsektor, und gleiches Medialgeäder. Der Kopfbau und die Fühler aber unterscheiden sich von allem anderen *Nematocera*. Die Gattung so eigenartig, das ihre Zuordnung zu einer selbständigen Familie zweckmäßig ist; die Familie steht nach den Imaginalmerkmalen den *Pleciidae* relativ nah.

Pachyneura Zett. Der Larvenkörper ist vom gleichen Typ wie bei den *Hesperinus*-Larven. Die Mundteile sind dem Bautyp, nach denen der *Bibionidae* und *Hesperinidae* verwandt, aber wenig sklerotisiert. Auf der Ventralseite des Kopfes befinden sich sklerotisierte Stabe — Tentorium. Tracheensystem ist holopneustisch. Der Mitteldarm hat nur zwei vördere Caeca. Von vier Malpighigefäßen sind drei an der Basis miteinander verwachsen. Die Imagines von *Pachyneura* Zett., mit ihren langen schmalen Flügeln mit langen dünnen und mit schlankem verlangerten Körper erinnern eher an *Anisopodidae* und sogar *Tipulidae* als an *Bibionidae*. Für den Flügel von *Pachyneura* Zett., sind folgende Merkmale charakteristisch: ein gut entwickelter Hauptast der Media, vier Radialädern, der Gabelast des Radialsektors auf dem Niveau der Queräder r-m. Jedoch ist der Grundplan des Geäders bei *Pachyneura* Zett. und beim *Mycetophiliden*-Komplex (worauf schon Hennig hinweist) tatsächlish sehr ähnlich. Der Bau der Larven und der Imagines dermaßen eigenartig ist, das die Anerkennung einer selbständigen Familie *Pachyneuridae* folgegerichtig und gesetzmäßig seinscheint. Nach den Larvenmerkmalen steht die Gattung *Pachyneura* Zett. der Gattung *Hesperinus* Walk. und nach den Imaginalmerkmalen — dem *Mycetophiliden*-Komplex sehr nah.

Axymyia McAtee. Die Larven haben nichts Gemeinsames mit den anderen gehandelten Gruppen. Allein ihr Habitus zeigt davon, daß von einer Ähnlichkeit mit den vorhergenannten Gruppen überhaupt keine Rede sein kann. Der Körper besteht nur aus 10 Segmenten, ohne Fortsätze und Börsten. Das Endsegment trägt eine lange Atmungsröhre, Kopfkapsel ist hemicephalisch, die Hinterteile der Kapsel sind reduziert; die Mundteile (außer den Mandibeln) nicht sklerotisiert; das Tracheensystem ist amphipneustisch. Der Mitteldarm ist einfach gebaut, ohne für die Bibioniden- und Mycetophiliden-Larven typischen Caeca; Malpighigefäße sind isoliert. Die besonders typischen Imaginalmerkmale von *Axymyia* fallen mit keiner von den betrachteten Gruppen zusammen. Für die *Axymiidae* sind vier Radialädern kennzeichnend, R_4 und R_5 sind parallel, Gabelast der Radialsektors entsprigt proximal von der r-m, endlich sind die Querädern r-m und m beträchtlich voneinander entfernt. Wir müssen zugeben, daß die Analyse der Imaginalmerkmale und Larvalmerkmale uns nicht erlaubt seine Übereinstimmung der *Axymyiidae* mit bekannten Dipteren-Gruppen anzunehmen. All das spricht jedenfalls für die Berechtigung die Existenz dieser Gruppe nicht nur als einen selbständige Familie, sondern auch als Überfamilie zu betrachten.

MORPHOLOGY OF THE PALEOZOIC ORDER *PALAEODICTYOPTERA*

Jarmila Kukalová

(Charles University, Prague, ČSSR)

In the course of a revisional study of the Palaeozoic order *Palaeodictyoptera*, based on Carboniferous material from the Commentry shales of France, the author has noted additional morphological features not previously reported or fully understood. The following is a summary of the body structure of these insects as it is now known. The head was small but extended to form a long, prominent beak, which included four stylets, apparently forming a sucking apparatus. One pair of palpi, probably the maxillary pair, were normally developed. The clypeus was large and swollen, resembling that of the *Homoptera*, with transverse ridges. In all probability the cibarium was developed much as in the true bugs. The antennae were of moderate length and included numerous segments. The prothorax possessed paranota which were usually in the form of rounded lobes and which were not rigidly fused with the notum to form a prothoracic shield. The pronotum was margined laterally, at the junction with the paranota, with a distinct cuticular ridge. In most cases the paranotal lobes contained cuticular thickenings resembling a venation, which was perhaps homologous with that of the wings of the pterothorax; in a few species the paranota were irregular in form and otherwise modified. Both fore and hind wings had a short basal vein between the costa and subcosta, apparently comparable to the costal brace of Paleozoic *Ephemeroptera*; in some species the costa is bordered anteriorly by a thin strip of wing membrane for its half length and in others there is a prominent precostal area basally. An oblique cuticular ridge, extending across the basal parts of the anal veins is present in some fore and hind wings, though its significance is not clear. The legs of the *Palaeodictyoptera* were usually short and spiny and adapted for walking or possibly climbing. The tarsi were five-segmented and the pretarsus included a pair of claws and an arolium. The tibiae in specimens which have been studied show what appears to be a small segment adjoining the femur. The abdominal segments are little-known but in *Stenodictya* and related genera the segments were strongly sclerotized with lateral extensions of the tergites, which possessed oblique furrows. A distinct ovipositor, either short or long, but usually curved was consistently present, it was apparently composed of valves similar to those found in some of the *Odonata*. The male of *Stenodictya* had lateral, segmented claspers.

In spite of the presence of a prominent beak, the *Palaeodictyoptera* possessed some features suggestive of the *Ephemeroptera*. However, their nymphal forms are not known. The adults, however, so far as known, indicate that the order was a very diverse one, with speciaizations and adaptations related to many types of environments.

Acknowledgement is made to Dr. J. P. Lehman, Director of the Institut de Paléontologie at Paris, for permission to study the Commentry fossils on two occasions; and to the Scientific Research Society (Sigma Xi) of New Haven, Connecticut (U. S. A.), for financial support during these studies.

MODALITES DE LA RÉDUCTION ALAIRE CHEZ LES *BLATTARIA*

J. C. Lefeuvre

(Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Rennes, France)

Les organes alaires caractérisent l'état imaginal de la grande majorité des Insectes ptérygotes actuels. Néanmoins ces ailes peuvent être réduites ou non développées chez certaines espèces; en effet, une évolution plus ou moins marquée qualifiée de régressive a conduit à la manifestation d'un polymorphisme alaire soit sexuel, soit spécifique, soit ordinal. Le constat de cette morphologie imaginale différente selon les sexes, les espèces et les genres à l'intérieur d'un même ordre pose le problème général de l'évolution qui, partant d'Insectes ailés aboutit à des formes aptères. La morphogenèse, considérée souvent comme un rappel des grandes étapes de la phylogenèse, permet d'analyser les processus qui ont présidé, chez les *Blattaria*, à l'établissement d'un tel polymorphisme alaire. Les modalités par lesquelles on arrive à des ailes imaginales plus ou moins développées semblent y atteindre le maximum de complexité jamais décrit chez les Insectes. On doit à ce point de vue distinguer deux grands groupes de *Blattaria*.

1. Chez certaines espèces, le développement des ébauches alaires est bloqué à un stade embryonnaire précoce (*Loboptera decipiens*, *Gromphadorhina*) ou tardif (*Eurycotis floridana*). Dans ce groupe, à la mue imaginale, les ébauches alaires sont marquées soit par une absence de métamorphose (ébauches méso- et metathoraciques de *Gromphadorhina*, ébauches métathoraciques de *E. floridana* et de *L. decipiens*) soit

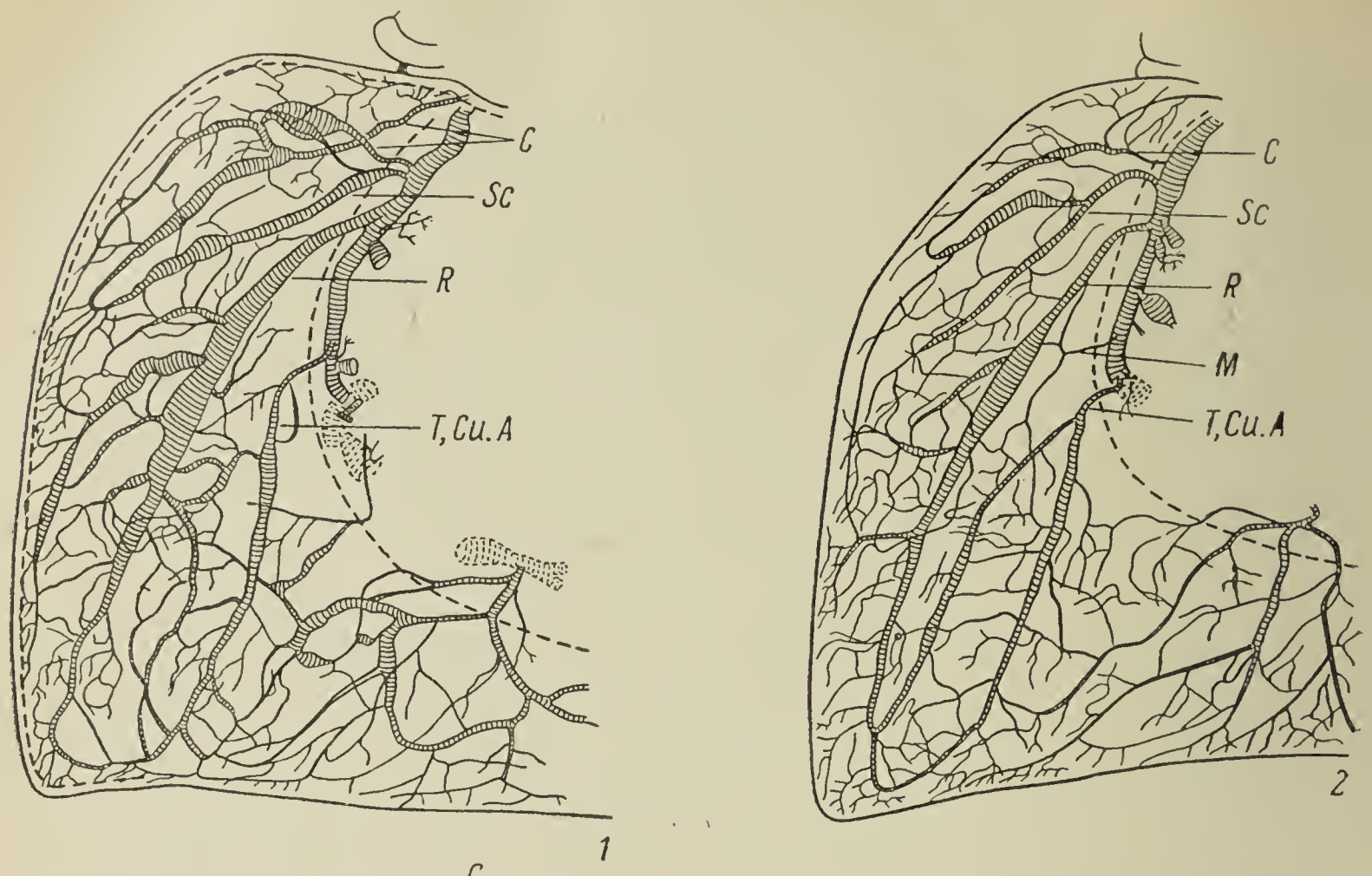


Planche 1 — Paedopterisme

1 et *2* — organes alaires méso- et metathoracique d'une espèce protopaedoptère, *Gromphadorhina brunneri*; *3* et *4* — organes alaires d'une espece eupaedoptère, *Hyporicnoda litomorpha*. Trachées: *A1*, *A2*, *An* — anales; *C* — costale; Cu_1, Cu_2 — cubitales; *M* — médiane; *R* — radiale; *Sc* — souscostale; *T. Cu. A* — tronc trachéen cubitoanal; *N* — region jugale (neala).

par une métamorphose partielle (ébauches mésothoraciques de *L. decipiens*) ou complète accompagné d'une lyse des cellules apicales (ébauches mésothoraciques de *E. floridana*).

2. Chez d'autres, les ébauches alaires suivent une évolution normal mais leur coefficient de croissance peut varier d'une espèce ou d'un sexe à l'autre. Chez certaines espèces, les ptérothèques ont un coefficient de croissance élevé et fournissent des ailes normalement développées (macroptèrisme). Par contre, celles dont le coefficient de croissance est faible pendant la vie larvaire peuvent évoluer différemment à la mue imaginale:

— leurs ébauches alaires ne subissent aucune métamorphose (*Hyporicnoda litomorpha*, femelle);

— les ébauches alaires subissent une métamorphose plus ou moins partielle accompagnée souvent d'une lyse apicale (ébauches méso- et métathoraciques de *Blatta orientalis*, *Symploce hospes* femelle, *Byrsotria fumigata* femelle);
— les ébauches alaires se métamorphosent normalement mise à part la baisse du coefficient d'accroissement; dans ce cas, la partie distale peut disparaître par lyse (*Blatta orientalis*, mâle) ou non (*Nauphoeta cinerea*).

Le problème du polymorphisme alaire des *Blattaria* n'est donc pas un problème lié uniquement au dernier stade larvaire et à la mue imaginale. Il semble qu'il existe une détermination précoce des ébauches alaires, c'est à dire que dès l'éclosion une larve soit gestinée à donner un individu sans organes alaires fonctionnels ou au contraire à ailes bien développées. Trois étapes paraissent importantes dans l'élaboration des structures alaires adultes:
— une étape embryonnaire qui conduit, à l'éclosion, à des larves possédant des ébauches alaires à régions cubito-anale bloquée ou non;
— une étape larvaire pendant laquelle les ébauches alaires se comporteront comme des organes particuliers à coefficient de croissance élevé ou au contraire se rapprocheront ou même s'identifieront à des organes à croissance banale;
— le dernier stade du développement avec sans doute une préparation à l'avant-dernier stade, au cours duquel selon le coefficient de croissance larvaire, les cellules alaires se multiplieront activement et pourront s'accroître en volume ou au contraire disparaîtront dans certaines régions et ne subiront qu'une multiplication et un accroissement restreint.

Il semble maintenant incontestable que les termes de «réduction» ou de «régression» alaires ne peuvent pas rendre compte valablement des aspects si variés du polymorphisme des *Blattaria*. Notre étude fait ressortir nettement que dans chaque cas le recours à l'ontogenèse permet seul d'interpréter les ailes.

Les Blattes à ailes «réduites» ont subi un développement incomplet ou atypique. Les Blattes «aptères» présentent à l'état imaginal des ébauches alaires; nous proposons le terme de *Paedoptères* pour désigner ces individus dont les uns ont bloqué leur développement à un stade embryonnaire (*Protopaedoptères*, type *Gromphadorhina*), dont les autres l'ont bloqué à un stade larvaire (*Eupaedoptéres* type *Hyporicnoda litomorpha* femelle).

LA LOI DES SERIES HOMOLOGIQUES DE N. I. VAVILOV DANS LE SYSTÈME ET LA PHYLOGÉNIE DES *ASILIDAE* (*DIPTERA*)

P. A. Lehr — П. А. Лер

(Université d'État de Kazakhstan, Alma-Ata, URSS)

Dans la sous-famille de *Dasypogoninae* il y a deux groupes d'espèces qui se marquent par leur nourriture — une qui emploi une nourriture spéciale et l'autre non spéciale, pour les espèces des genres de sous-familes est de caractere la stratification des lieux de chasse (seulement sur la surface du sol, seulement entre les herbes, etc.). Toutes les espèces du genre non spécial ont le même lieu de chasse. Le genre se compose d'une série d'espèces, dont chacune habite un lieu. Dans les groupes qui ont une nourriture spéciale, les espèces du même genre peuvent habiter un seul lieu, mais les zones de leur chasse se trouvent dans de différents strates.

Les espèces des genres différents qui habitent dans un même lieu (dans la même zone où ceux qui volent dans une même saison) ayant une conduite semblable ont en même temps beaucoup de traits semblables en construction: *Stenopogon* des prairies alpines sont noirs brillants, des subalpines — noirs-fauves, des semi-deserts-rouges-roux, le corps des habitants du désert est couvert d'une pilosité dense. En prenant compte des zones de la chasse et de la conduite, ces regularités de la teinture, comme ce qui le corps est couvert de soies, de chêtes et de pilosité — sont justes pour toutes les espèces. Celà permet de compter les genres de la sous-famille comme des rangs homologiques. Dans quelques cas les espèces de genres et de tribes différentes qui habitent le même pays et ont les mêmes strates des zones de la chasse, sont plus conformés que les espèces d'un genre.

Ces régularitées sont nettement examinées chez les *Laphriinae* et chez les *Asilinae* dans leur ancienne partie. Les espèces de la plus jeune partie des *Asilinae — Asilini* diffère âprement par ses particularités extérieures (presque la moitié des espèces de la famille) — leur est propre un corps entièrement couvert de pilosité quelque soit les lieux qu'ils habitent. Cette nouvelle qualité (thermorégulation physique) avec les autres (la méthode de la ponte des oeufs, etc.) augmente la faculté du concours de la groupe. Dans le temps présent on observe que les espèces *Asilini* deplacent les représententes des plus anciennes sous-familles antécédents.

Le travail taxonomique des *Asilini* est très difficile, souvent il n'existe point de limites distinctes entre les genres, une quantité d'espèces polytypiques. L'examination de cette partie de la tribe du point de vue des principes de Vavilov, par analogie avec les *Dasypogoninae*, permet non seulement comprendre le système des genres, mais aussi l'évolution de la famille.

A l'évolution des *Asilidae* sont propres deux tendances: au côté de l'eurybionte (les espèces non constantes morphologiquement). Dans cette partie de la tribe les espèces degenèrent par ses indices, lient presque d'une chaine continuelle la plupart des genres. En même temps chaque genre (seconde tendance) donne des espèces ou grouppes d'espèces stenobiontes Conformement à la loi des séries homologiques la divergence à part de la spécialisation est analogue. Examinons successivement un de ces procès de genres jeunes philogenétiquement aux genres plus anciens. Un des plus jeunes genres — *Machimus* — n'a qu'une seule espèce qui passa à la chasse au dessus du sol. Chez les *Epitriptus* on peut observer une telle nature chez plusieures espèces. Tous les *Ktyrimisca* chassent sur le terrain, quoique ce soit le sable ou un terrain compacte, *Eremisca* chassent seulement sur le sable, les *Antiphrisson* qui leur sont proches ne chassent que sur un terrain compacte. Dans l'ancienne partie de la tribe leurs correspondent les psammophyles *Apoclea* et les habitants du sol compacte — *Philodicus*. Tous les *Stichopogonini* (*Dasypogoninae*) chassent sur la surface des substrats dures et plats: *Turkmenomyia*, *Eremodromus* — sur le sable, *Rhadinus* sur le salin, *Lasiopogon* (dans l'Asie mineure) sur les pièrres, *Stichopogon* sur un terrain compacte.

La formation de tous les taxa de la famille dans un tel aspect confirme que le parallelisme dans l'évolution est attribué à toute la famille. Prenant compte de ces deux tendances nous pouvons examiner les genres et les tribes de chaque sous-famille comme des séries homologiques.

L'analyse écologo-morphologique, la biologie, la diffusion géographique — tout cela témoigne les trois étapes dans le développement de la famille. On peut supposer que dans le chaud et humide mésozoïque les *Laphriinae* étaient en état florissant, dans le tertiaire avec un climat plus sec et plus frais — les *Dasypogoninae*, et à la fin du kaïnozoique (dans l'Eurasie) les *Asilini*. En comparant l'aspect écologo-morphologique de ces trois sous-familles, en marquant le parallélisme dans leur évolution ces séries homologiques sont de plus haut rang.

ФИЛОГЕНИЯ ПАЛЕАРКТИЧЕСКИХ ПСИЛЛИД (*HOMOPTERA, PSYLLOIDEA*), СВЯЗАННЫХ С ИВАМИ

М. М. Loginova — М. М. Логинова

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Речь идет о большой экологической группе специализированных видов ивовых псиллид рода *Psylla* Geoffr., которая может рассматриваться в качестве подродового таксона. В Палеарктике на ивах известно 38 видов, 31 из них — В СССР; из Северной Америки описано 5 видов.

Ивы особенно широко и обильно представлены в умеренно холодном влажном климате. Именно в лесной зоне Палеарктики отмечено больше всего ивовых псиллид (в СССР 16 из 31), имеющих широко палеарктические, реже европейско-сибирские и т. д. ареалы. В СССР в зоне тундр распространены 3 вида, в степях — 6 (3 казахстанских, 3 монголо-казахстанских), горных видов 7; некоторые из перечисленных видов морфологически своеобразны, но всегда имеют очевидное сходство с представителями из лесной зоны.

Для восстановления картины эволюции ивовых псиллид рода *Psylla* анализировались родственные отношения современных видов, возможные пути усложнения их строения, ареалы и возможные области наиболее интенсивного видообразования. В основу морфологического анализа положено строение парамер у самцов — признака, обладающего большой эволюционной пластичностью. Учитывалась эволюция кормового растения.

Исходным типом строения парамер, вероятно, надо считать простую пластинчатую их форму, какова она у *P. ambigua* Frst. и *P. abdominalis* Flor., а их самих рассматривать наиболее просто организованными, слабо изменившимися. Оба вида обладают очень широкими ареалами в лесной зоне Палеарктики, имеют морфологических аналогов в Новом Свете. Непосредственных предков обоих видов и их самих надо ставить в основе филогенетического древа группы видов ивовых *Psylla*.

По всей вероятности, четыре основных пути усложнения этой формы парамер привели к современному многообразию их строения. По сходству строения парамер палеарктические ивовые псиллиды рода *Psylla* объединены в 9 группировок, на-

зываемых по имени центрального вида каждой из них; группы *ambigua*, *klapaleki*, *pulchra*, *zaicevi*, *intacta*, *flori*, *nigrita*, *elegantula* и *iteophila*. 3 северо-американских вида должны войти в группы *ambigua* и *intacta*, 2 образуют самостоятельную морфологическую группировку.

В ходе эволюции у ивовых псиллид наблюдается постепенное усложнение их строения. Имело место как отдифференцирование ряда видов от какого-либо одного, так и образование видов, конвергентно сходных.

Многообразие и многочисленность ивовых псиллид в Палеарктике, плавность морфологических переходов от вида к виду, преобладание видов с широкими палеарктическими ареалами, вытянутыми с запада на восток по территориям с континентальным климатом, позволяют заключить, что именно эта зоогеографическая область явилась родиной большинства видов данных насекомых; здесь ныне сосредоточено большое число автохтонных видов. Геологически, по всей вероятности, это молодая группа, достигшая расцвета в послеледниковое время. Это вполне согласуется с историей формирования рода *Salix* L. (Правдин, Сукачев, 1953). По мнению А. К. Скворцова, подрод *Caprisalix*, на представителях которого отмечено больше всего псиллид, молодой; большинство его видов третичные или раннечетвертичные. Почти все виды, особенно обильно заселенные псиллидами, а именно: *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. aurita*, *S. incana*, *S. purpurea*, *S. alba* — третичного возраста, но их современные ареалы безусловно голоценовые.

Несмотря на то что степная и горная фауна на ивах относительно богаты и разнообразны, самым интенсивным центром образования ивовых псиллид надо считать лесную зону Палеарктики, где они возникли как первично мезофильные или гигрофильные обитатели лесов. Именно в лесах, широколиственных и таежных, существуют морфологически наиболее простые, вероятно мало изменившиеся виды, именно в пределах лесной зоны виды имеют наиболее широкие ареалы.

Видовое многообразие ивовых *Psylla* в Палеарктике падает на север Европы и Сибири, на леса Сибири, степи Казахстана, горы Средней Азии. Вероятно, именно здесь происходило наиболее интенсивное их видообразование.

ULTRASTRUCTURE DE MICROORGANISMES SYMBIOTIQUES DES COCCIDES (*HOMOPTERA*, *COCCOIDEA*)

C. Louis

(Laboratoire de Zoologie, Institut National Agronomique, Paris, France)

Les symbiotes d'*Icerya purchasi* (*Monophlebidae*) se présentent sous deux formes, une forme «végétative» localisée dans les mycétocytes, et une forme de transmission aux ovocytes. Sous le microscope électronique, il apparait que les symbiotes végétatifs sont limités par trois membranes, chacune d'une épaisseur avoisinant 75 Å; les deux plus internes sont régulièrement visibles sur los clichés, la membrane externe est souvent moins distincte et fait vraisemblablement partie du mycétocyte. Le cytoplasme des symbiotes renferme des ribosomes plus petits que ceux de la cellule hôte et comparables à des ribosomes de type bactérien. Dans certains cas on peut distinguer dans le cytoplasme des symbiotes de courtes fibrilles d'environ 30 Å d'épaisseur. De plus, l'on y rencontre des structures énigmatiques constituées par des emplilements d'éléments épais d'une centaine d'Å, parfois associés à des fibrilles de près de 300 Å d'épaisseur.

Les «formes de transmission», découvertes par Pierantoni en 1914 chez *I. purchasi*, possèdent un cytoplasme très dense aux électrons; celà est lié à leur grande richesse en ribosomes et en mucopolysaccharides. Elles sont entourées par une enveloppe dont l'épaisseur varie de 200 à 450 Å; les feuillets qui la constituent sont étroitement appliqués les uns contre les autres. Ces formes de transmission sont ovoides et leur aspect est moins affecté par le mode de fixation que les formes végétatives.

Chez *Pseudococcus citri* et *P. maritimus* (*Pseudococcidae*), l'ultrastructure des symbiotes rappelle celle des symbiotes végétatifs d'*I. purchasi*. Ils présentent aussi des ribosomes de type bactérien; leur enveloppe est constituée d'une seule membrane chez *P. maritimus* et de deux chez *P. citri*, la plus interne étant difficile à mettre en évidence. Des fibrilles bien visibles sont dispersées dans chaque symbiote. Chez une espèce voisine, *P. adonidum*, les symbiotes sont plus étroits, et des fibrilles sont nettement groupées selon l'axe de la cellule.

Ces microorgamismes localisés dans les mycétocytes montrent donc d'après leur ultrastructure un certain nombre de caractères communs: absence de noyau de type eucaryote, présence de ribosomes de type bactérien, présence de microfibrilles, mais ils peuvent cependant différer par leur mode d'inclusion dans la cellule hôte, le type d'enveloppe, leurs inclusions internes, la densité et le groupement des fibrilles.

Il est probable que ces dernières correspondent aux fibrilles de D. N. A. décrites dans les bactéries typiques, bien que nous ne puissions pas apporter de preuve plus précise.

Nous avons recontré des éléments de plus petite taille que les symbiotes précédents (de l'ordre de 1 μ à 1.5 μ de long) dans différentes tissus de Cochenilles (*Dysmicoccus brevipes*, *I. purchasi*, *Orthezia* sp.); leur enveloppe comporte deux membranes, le pourtour du cytoplasme contient des ribosomes et le centre comprend des filaments semblables aux filaments de D. N. A. Leur morphologie est donc proche de celle des bactéries, mais nous n'avons pas jusqu'ici mis en évidence de mode de transmission et nous ignorons leur signification et leur rôle.

ВЛИЯНИЕ ФИТОНЦИДОВ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАСЕКОМЫХ

M. A. Lysenko, N. V. Lopatina, E. E. Zhuk, Dao Tchi Muj —
М. А. Лысенко, Н. В. Лопатина, Е. Е. Жук, Дао Тхи Муй

*(Кафедра общей энтомологии и зоологии
Украинской сельскохозяйственной академии, Киев, СССР)*

С целью выявления наиболее активных фитонцидов и изучения механизма их действия на некоторых чешуекрылых исследовались изменения гистологического строения среднего отдела кишечника, жирового тела, гонад, форменных элементов гемолимфы гусениц *Bombyx mori* L., *Malacosoma neustria* L., *Porthetria dispar* L., *Hyponomeuta malinellus* Zell., подвергнутых воздействию веществ, экстрагированных из *Haplophyllum obtusifolium*, *Eremurus ambiguus*, *Marrubium vulgare* L. и других растений, препарата бицерина, приготовленного из *Bidens cernuus*, и псевдоаллицина № 150, полученного из *Allium sativus*. Препараты экстрагированы в Институте микробиологии АН УССР, псевдоаллицин № 150 синтезирован в Львовском политехническом институте.

Испытанные вещества в подавляющем большинстве угнетали жизнедеятельность и вызывали повышенную смертность насекомых. Наиболее заметное влияние на гистологическое строение насекомых оказал псевдоаллицин № 150. У гусениц тутового шелкопряда наблюдалось подавление секреторной функции среднего отдела кишечника и частичное разрушение эпителиального слоя средней кишки. Наблюдаемые явления сходны с гистологической картиной среднего отдела кишечника при отравлении инсектицидами. У отравленных псевдоаллицином гусениц наблюдается усиленное выделение экскрементов. Вес гусениц за короткое время значительно уменьшается, развитие задерживается.

Вследствие нарушения пищеварительной функции у гусениц, подвергнутых действию фитонцидов, интенсивно расходуются запасы питательных веществ из жирового тела, в котором происходят резкие изменения.

Сдвиги в обмене веществ насекомых, вызванные фитонцидами, отражаются на клеточном составе гемолимфы, поэтому по соотношению гемоцитов можно судить о физиологическом состоянии насекомого. У гусениц кольчатого шелкопряда, обработанных в начале III возраста псевдоаллицином № 150, нарушается кровообразовательная функция. Это вызывает уменьшение количества пролейкоцитов и макронуклеоцитов — питательных кеток. У отравленных гусениц увеличивается количество фагоцитов, особенно веретеновидных, выполняющих защитную функцию, патологических и мертвых клеток. У гусениц V возраста яблоневой моли, обработанных фитонцидом эремуруса, количество патологических клеток достигает 67.5%. Под влиянием этого фитонцида и препаратов из простолистника и шандры происходят изменения гемоцитов непарного шелкопряда и яблоневой моли. Макронуклеоциты приобретают амебообразную форму, многочисленные псевдоподии и почкующуюся протоплазму. Микронуклеоциты имеют неправильную форму и децентрированные ядра. Наблюдается пикноз ядер многих клеток и уплотнение или вакуолизация протоплазмы. Фагоциты отравленных гусениц сильно удлиняются, их ядра сплющиваются, а протоплазма вытягивается в длинные жгуты.

У гусениц тутового шелкопряда, обработанных псевдоаллицином № 150, наблюдается торможение развития гонад. В семенниках таких гусениц функция версоновой клетки подавлена, о чем свидетельствуют ее малые размеры и небольшая разница величины сперматогониев в зонах роста и созревания. Сперматогонии окружены тонкими цистами и размещены в фолликуле плотно. Так же уплотнены в яйцевых трубках и ооциты. В связи с этим при малых размерах гонад количество половых продуктов уменьшается незначительно. Яйцевые трубки тонкие, с малым количеством фолликулярных клеток и очень мелкими питательными клетками. Яйца, отложенные насекомыми, подвергнутыми действию псевдоаллицина № 150, имеют мало запасов питательных веществ и, вероятно, будут нежизнеспособны.

Ясно выраженное положительное действие оказал фитонцид бицерин, вызвавший повышение продуктивности тутового шелкопряда. У гусениц, подкармливаемых бицерином, рост версоновой клетки отличается интенсивностью. Сперматогонии покрыты хорошо выраженными цистами и размещены в фолликуле свободно. Сперматозоиды заметно крупнее контрольных. Яйцевые трубки отличаются утолщенным слоем фолликулярных клеток, большим количеством питательных клеток и крупными ооцитами. Плодовитость бабочек на 10% выше контрольной.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что фитонциды являются перспективным средством воздействия на насекомых и могут найти применение как в борьбе с вредителями, так и в повышении продуктивности полезных насекомых.

THE SIGNIFICANCE OF DEAD WOOD AS AN ENVIRONMENT IN INSECT EVOLUTION

B. M. Mamajev — Б. М. Мамаев

(A. N. Severtzov Institute of Animal Evolutionary Morpology and Ecology, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

The decaying wood consisting mainly of such specific substances as cellulose and lignin constitute a well defined environment within woodland.

At present a number of relict Insects groups has developed in dead wood. This fact is a vivid illustration of a great evolutionary significance of deed wood as an environment.

According to recent conceptions Insects have originated in Devonian. They are supposed not to be primary aquatic forms because they have a tracheal system. Their taxonomic differentation in Devonian was very intensive and many different Insects groups are known from the Middle Carboniferous.

The evolution of ancient Insects stands in close relation to the history of terrestrial vegetation. The most ancient terrestrial plants — *Psilophyta* — are known from the upper Silurian. In the Middle Devonian *Psilophyta* and allied plants formed swamp forest along the banks of fresh water reservoirs. *Psilophyta* were moisture loving plants and could grow only in condition of very high air humidity. This the most ancient Insects had originated in conditions of rain swampy primeval forests. They were probably not true terrestrial forms but were characterized by semiaquatic (amphibious) mode of life. Among them there were no soil dwellers because swampy soil is not a suitable environment for Insects. They inhabited moist plant residues consisting mainly of branches and trunks of *Psilophyta*. Thus many ancient Insects by that time were most supposedly inhabitants of wood-like decayed plant tissues.

The significance of rotten wood in insects evolution increased in Upper Devonian and Carboniferous. At that time great spaces of land were covered with evergreen rainy swamp forests.

The leaf fall in such kind of a forest of *Lycopsida*, *Sphenopsida*, *Pteropsida*, *Cycadofilicales*, *Cordaitales* etc. was very weak. The organic matter in the main consisted of large amounts of decayed tree trunks. Terrestrial groups of insects inhabited generally moist rotten wood.

One of the most abundunt carboniferous groups of insects were *Orthopteroides* (*Blattodea* in particular). *Blattodea* are able to digest food rich of cellulose with the help of different kinds of symbionts (*Protozoa*, etc.). The same type of digestion is characteristic of *Isoptera*, primitive, now existing groups of which live in dead wood. The species compositions of intestinal symbionts of *Isoptera* and xylophagous *Blattodea* (*Cryptocercus* spp.) are very similar. Such mode of digestion had more likely come into being in Palaeozoic when the main source of food was decayed trunks of ancient trees.

Xylophilous communities of insects at present consist mainly of *Coleoptera*, *Diptera* and *Hymenoptera*. These groups have been known since Permian—Trias. Thus species composition of xylophilous communities in Permian—Trias underwent fundamental changes. A number of ancient xylophilous groups became extinct.

Many relict groups of *Holometabola* develop in dead wood (*Coleoptera—Archostemata*; *Diptera—Pachyneuridea*, *Axymyidea*; *Hymenoptera—Siricoidea*). A number of them (e. g. *Coleoptera*) have primary originated as wood-inhabitants with subsequent transition of some groups to other environments.

CARACTÈRES ÉCOLOGIQUES ET MORPHOLOGIQUES DES LARVES DE *MYCETOPHILIDAE* (*DIPTERA*) AU NIVEAU SUPRASPÉCIFIQUE

L. Matile

(Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France)

La classification des Diptères *Mycetophilidae*, du niveau des sous-familles à celui des genres, demande à être révisée. Jusqu'ici, de telles révisions ont principalement eu pour base la morphologie des imagos; l'étude de la morphologie et de la biologie larvaire doit permettre d'éclairer les travaux de cette nature.

Les élevages que nous avons pu réaliser, tant en France qu'en Afrique Equatoriale, nous permettent ainsi, dans la sous-famille des *Keroplatinae*, d'appuyer la séparation des trois genres *Keroplatus* Bosc, *Cerotelion* Rondani et *Heteropterna* Skuse. Depuis la révision générique des *Keroplatinae* par Edwards (1929), *Cerotelion* et *Heteropterna* étaient placés au rang de sous-genres de *Keroplatus*. Cependant Tollet (1955) ramena *Cerotelion* au niveau générique à cause de la terminaison de la nervure R_4 sur la costale et des pleurotergites nus, et Lane (1948) *Heteropterna* sur la base d'une dépression extrêmement caractéristique du mésophragme. Si le genre *Heteropterna* a été reconnu par tous les auteurs, beaucoup d'entre eux continuent de considérer *Cerotelion* comme un sous-genre. L'ensemble des données imaginales et larvaires peut être résumé dans le tableau suivant, qui sépare les trois genres:

Keroplatus Bosc, 1792	*Cerotelion* Rondani, 1856	*Heteropterna* Skuse, 1888
	Imago	
— Pas de dépression du mésophragme.	— Pas de dépression du mésophragme.	— Une dépression triangulaire á la base du mésophragme.
— Nervure R_4 se terminant sur la radiale.	— Nervure R_4 se terminant sur la costale.	— Nervure R_4 se terminant sur la costale.
— Pleurotergites ciliés.	— Pleurotergites nus.	— Pleurotergites nus.
	Nymphe	
— A l'abri d'un cocon bien individualisé, au centre d'une toile de nymphose irrégulière.	— Sous une toile lâche; pas de cocon.	— A l'abri d'un cocon bien individualisé, lui-même protégé par une toile circulaire.
	Larve	
— Aplatie, hirudiniforme.	— Cylindrique, vermiforme.	— Aplatie, hirudiniforme.
— Plaques épicraniales séparées ventralement par un large espace membraneux.	— Plaques épicraniales séparées par un espace punctiforme.	— Plaques épicraniales séparées par un petit espace membraneux.
— Toile bâtie sur un seul plan, aspect d'un film muqueux (sauf toile-refuge).	— Toile bâtie dans les trois dimensions, film muqueux réduit à une bande centrale.	— Toile bâtie sur un seul plan, en film muqueux (pas de vraie toile-refuge).

Des caractères morphologiques tels que la séparation des plaques épicraniales, le système respiratoire, les bourrelets locomoteurs etc... ont déjà été utilisés au niveau des sous-familles (Madwar, 1937; Brauns, 1954). Nous avons montré (Matile, 1967) qu'il existait chez les larves de *Mycetophilidae* un tentorium dont la structure pouvait varier d'un groupe à l'autre. D'autres caractères morphologiques se révèleront sans doute utilisables, comme la structure de l'hypopharynx, du pont hypostomien, la chétotaxie céphalique etc. L'exemple que nous avons donné des genres *Keroplatus*, *Cerotelion* et *Heteropterna*, n'a d'autre but que d'attirer l'attention sur l'importance de l'élévage et de l'étude des larves de *Mycetophilidae* dans l'élaboration d'une classification naturelle de celle famille.

THE WAYS OF EVOLUTION AND PHYLOGENY OF *CHRYSOMELIDAE* (*COLEOPTERA*)

L. N. Medvedev — Л. Н. Медведев

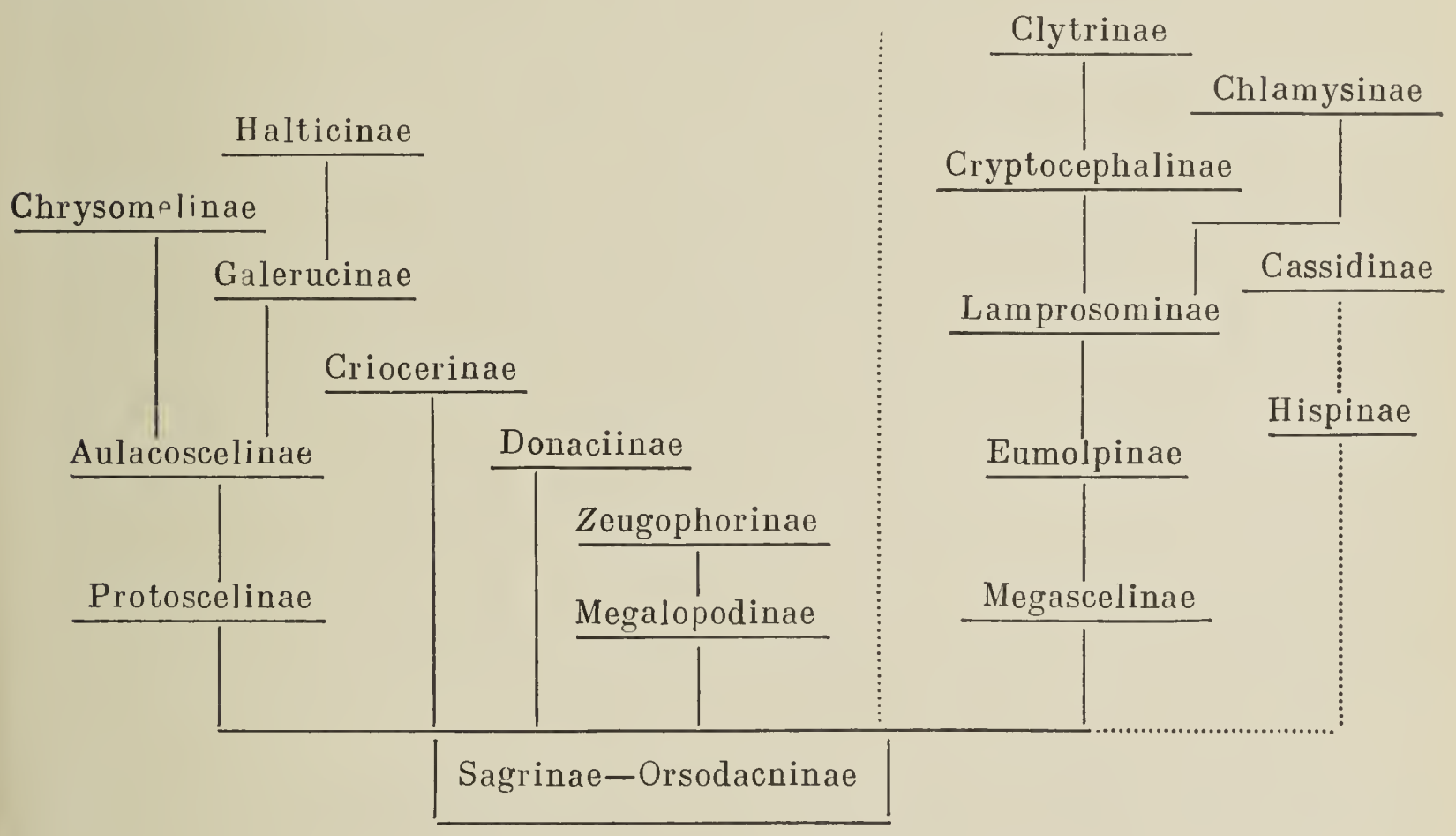
(Botanical Institute Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Phylogeny of *Chrysomelidae* has been lately studied with great intense. However, the majority of different authors' systems were based on a small number of features and differ considerably.

The system given below is based on wing venation, morphology of head and thorax, reproductive system of both sexes, malpighian tubules, nervous system and anatomy of hind gut of adult, morphology and ecology of larvae, embryology, zoogeography and palaeontological data.

The finding of fossil subfamily *Protoscelinae* in Upper Jurassic time proofs the appearance of main subfamilies in lower or middle Mesozoic. The recent subfamilies were completely formed possibly in Cretaceous time. The recent genera or close to them are usual in Tertiary time.

Two sharply separated complexes are distinct in the family *Chrysomelidae*. I name them as Chrysomelineous complex and Eumolpineous complex. Both are connected genetically with different groups of primitive subfamily *Sagrinae* (including *Orsodacninae)*. Each complex includes several phylogenetical lines derived directly from *Sagrinae* (see the scheme). Chrysomelineous complex includes 4 lines: 1) *Protoscelinae—Aulacoscelinae—Chrysomelinae—Galerucinae—Alticinae*, 2) *Criocerinae*, 3) *Donaciinae*, 4) *Megalopodinae—Zeugophorinae*. This complex is in accordance with data of other authors, but the difference lies in independant derivation of each line and in including the fossil *Protoscelinae* as well as *Megalopodinae*, that has been usually connected with *Clytrinae*.



The Eumolpineous complex includes 2 lines: 1) *Megascelinae—Eumolpinae—Camptosoma* and 2) *Hispinae—Cassidinae*. I consider the natural group *Camptosoma* to be derived from primitive *Eumolpinae*. Subfamily *Lamprosominae* seems to be the most primitive among *Camptosoma* and *Clytrinae* is a specialized subfamily and must be derived from *Cryptocephalinae*. The line *Hispinae—Cassidinae* is in relation with the first line but both groups arosed independently from *Sagrinae*.

The main evolutional trends in adults are expressed morphologically in the transformation of prognathic head in hypognatic or opisthognathic ones and its putting into prothorax. Functionally process is closely connected with the appearance of the lateral margin of prothorax. The latter feature separates the progressive groups from pimitive Eupoda and possibly is connected with mechanical strengthening of prothorax. From other side the highly developed groups are characterized with reduction of paramers. Both of these processes often go parallely but in fact they are independent and may not coincide. Their comparison let to draw a conclusion about the degree of specialisation.

The larval stages are characterized in transformation from the boring mode of life to living in soil or water, mining or openly on leaves. Openly lived groups may come secondarily to mining, living in the stems or in soil. Much more seldom soil or mining groups transfer to the open mode of life.

ФОРМА ПЕРЕДНЕГО КРЫЛА И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЖИЛОК DISCALIS У СОВОК (*NOCTUIDAE*)

О. I. Merzheevskaja — О. И. Мержеевская

(Отдел зоологии АН БССР, Минск, СССР)

Переднее крыло *Noctuidae*, как и других *Lepidoptera*, укреплено в основном продольными жилками. Поперечных, или дискальных, жилок (discalis) только 4, кроме того, они очень коротки. Однако и дискальные жилки, по-видимому, играют в укреплении крыла немаловажную роль, о чем свидетельствует изменение их месторасположения в зависимости от ширины крыла. Дискальные жилки замыкают радиокубитальную ячейку и как бы делят крыло на две части: базальную и терминальную.

Проведенные нами измерения длины и ширины крыла, а также длины базальной его части показали, что месторасположение жилок discalis находится в зависимости от изменения отношения длины крыла к его наибольшей ширине.[1]

Данные по измерениям и взвешиваниям бабочек [2]

Вид	Отношение длины крыла к ширине	Длина базальной части крыла, %	Весовая нагрузка на 1 мм² площади крыла, мг
Catocala fraxini L.	1.825 ±0.05	43.52 ±0.58	1.131 ±0.12
Catocala nupta L.	1.957 ±0.06	46.38 ±0.76	1.143 ±0.07
Amphipyra pyramidea L.	2.062 ±0.05	50.08 ±0.52	1.156 ±0.04
Thalpophila matura Hufn.	2.139 ±0.08	53.63 ±1.03	1.172 ±0.07
Autographa gamma L.	2.267 ±0.07	57.58 ±1.05	1.185 ±0.06
Trachea atriplicis L.	2.282 ±0.07	58.07 ±1.06	1.194 ±0.91
Mythimna conigera Schiff.	2.285 ±0.09	58.22 ±1.01	1.206 ±0.17
Apamea monoglypha Hufn.	2.307 ±0.08	58.86 ±1.06	1.373 ±1.01
Graphiphora c-nigrum L.	2.312 ±0.09	58.98 ±0.98	1.472 ±0.42
Agrotis segetum Schiff.	2.328 ±0.05	59.73 ±0.92	1.632 ±0.25
Tholera decimalis Poda	2.330 ±0.70	60.05 ±1.17	1.691 ±1.08
Triphaena pronuba L.	2.403 ±0.06	61.22 ±1.10	1.782 ±0.91
Agrotis ypsilon Rott.	2.503 ±0.08	62.98 ±1.05	1.979 ±0.50
Cucullia artemisiae Hufn.	2.557 ±0.09	61.49 ±1.01	
Hylena vetusta Hbn.	2.658 ±0.09	58.58 ±1.04	2.146 ±0.85
Cucullia umbratica L.	2.790 ±0.07	57.90 ±0.70	2.186 ±0.48

Из второй графы таблицы видно, что наименьшее отношение длины крыла к ширине у ширококрылых видов *Catocala*, *Amphipyra* и увеличивается оно с уменьшением ширины крыла, т. е. обратно пропорционально ширине крыла. При этом дискальные жилки перемещаются в сторону termen крыла, удлиняя радиокубитальную ячейку и всю базальную часть крыла и укорачивая терминальную (таблица, графа 3).

Однако перемещение дискальных жилок к termen крыла происходит до определенного предела. Как видно из таблицы, у *Agrotis ypsilon* Rott. отношение длины крыла к ширине равно 2.503, а длина базальной части крыла составляет 62.98% всей его длины. При дальнейшем увеличении отношения крыла к ширине (*Hylena*, *Cucullia*) жилки discalis несколько перемещаются в сторону basis крыла. Таким образом, предел продвижения дискальных жилок к termen крыла лежит между 2.503 и 2.557.

---

[1] Пунктом, делящим крыло на базальную и терминальную части, нами принят передний край жилки D_1.

[2] Измерено и взвешено 30—40 экземпляров бабочек каждого вида.

Увеличение отношения длины крыла к ширине связано также с увеличением нагрузки на 1 мм² площади крыла (таблица, графа 4). У наиболее узкокрылого вида *Cucullia umbratica* L. нагрузка на 1 мм² площади крыла на 1.055 мг больше, чем у ширококрылого *Catocala fraxini* L.

Форма крыла несомненно сложилась в процессе адаптации к условиям среды. Можно допустить, что формирование его связано было также и с весовой нагрузкой. Широкими крыльями обладают виды, обитающие в закрытых лесных стациях, узкими — обитатели открытых (поле, луг) стаций. Виды с крыльями умеренной ширины встречаются в тех и других стациях. Мы не измеряли скорость полета этих ночных бабочек, но на основании визуальных наблюдений можно сказать, что быстрый стремительный полет характерен для узкокрылых видов, у ширококрылых, лавирующих между ветвями деревьев, полет медленный.

Особенностью формы крыла является также изогнутость переднего его края вперед, а внешнего угла (арех) назад, что характерно как для узкокрылых, так и для наиболее ширококрылых видов. Следовательно, такая форма переднего края важна как для быстрого, так и для плавного, но лавирующего полета. У видов с крыльями умеренной ширины и порхающим полетом эта особенность выражена слабо.

THE MID GUT FORMATION IN EMBRYOS OF WATERSTRIDER, *GERRIS PALUDUM INSULARIS* MOTSCHULSKY

H. Mori

(Tokyo Metropolitan University, Japan)

The formation of mid gut in this species was observed histologically. Concerning to the origin of mid gut in Heteropteran embryos, either ectodermal or mesodermal cell ribbon has been proposed by previous authors (Butt, 1949; Mellanby, 1935; Seidel, 1929), however, the present author considers that the mid gut of *Gerris* embryo is an assemblage of two originally different portions, being named as primary and secondary mid gut, respectively.

Primary mid gut, or anterior portion of mid gut has originated from the yolk boundary and/or ental membrane which appears in several hours following the embryonic rolation around the longitudinal axis of the egg, which takes place about 40—44 hours after the oviposition (20° C), lasting for 4 to 6 hours to finish. The ental membrane is very thin membranous structure in cytoplasmic nature, which covers the embryonic dorsum. However, it is not squamous cell layer, contrary to the definition of ental membrane by previous authors (Miller, 1940; Sander, 1956) — The ental membrane appears at first around the stomodaeum, which is formed several hours after the embryonic rotation, and stretches caudally, accompanied by the enlargement of epineural sinus, the space between the «retracted» yolk granules and embryo. The ental membrane is distinctively noticed prior to the formation of ectodermal and mesodermal cell ribbon which are noticed in embryo just before the blastokinesis (110—120 hours after the oviposition at 20° C).

If the topographical relationship between the ental membrane and actodermal or mesodermal cell ribbon is put into the consideration, the author's conclusion to nominate the ental membrane as the origin of primary mid gut is more appropriate than the theories of ectodermal or mesodermal origin, since the contact of cell ribbon to the ental membrane is only imperfectly noticed in case of ectodermal cell ribbon.

After the blastokinesis, the endothelium of primary mid gut is formal after the depsoit of yolk nuclei and accumulation of cytoplasm on the ental membrane, resulting to be a syncitial cell layer which encloses completely the entire yolk granules, at one day before hatching. If the origin of cell layer above mentioned is investigated, it has been traced back to the ental membrane in the embryos several hours after the embryonic rotation. During this trace neither the temporary disappearance of this membranous structure nor replacement by other tissue was observed.

The secondary mid gut is the posterior portion of mid gut differentiated from anterior chamber of proctodaeum. After the blastokinesis the end of proctodaeum fuses to the postero-dorsal end of primary mid gut, or ental membrane, however, the anterior chamber of proctodaeum continues elongation, while the fused part slides towards the ventral side of the egg. In the secondary mid gut the endothelium is noticed from the begining of differentiation.

LES ORGANES SENSORIELS HYPOPHARYNGIENS DES PTÉRYGOTES INFÉRIEURS

M. Moulins

(Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Dijon, France)

L'anatomie comparée montre que des chimiorécepteurs et des propriocepteurs sont présents chez de nombreux Insectes. L'étude morphologique de ces organes conduite chez *Blabera craniifer* Burm. (*Blattodea*) dégage certains résultats qui semblent intéresser le physiologie générale des récerpteurs sensoriels des Arthropodes.

Les chimiorécepteurs de la cavité préorale (fig. 1) sont constitués par un groupement de sensilles. Chaque sensille possède 5 cellules sensorielles bipolaires; les régions

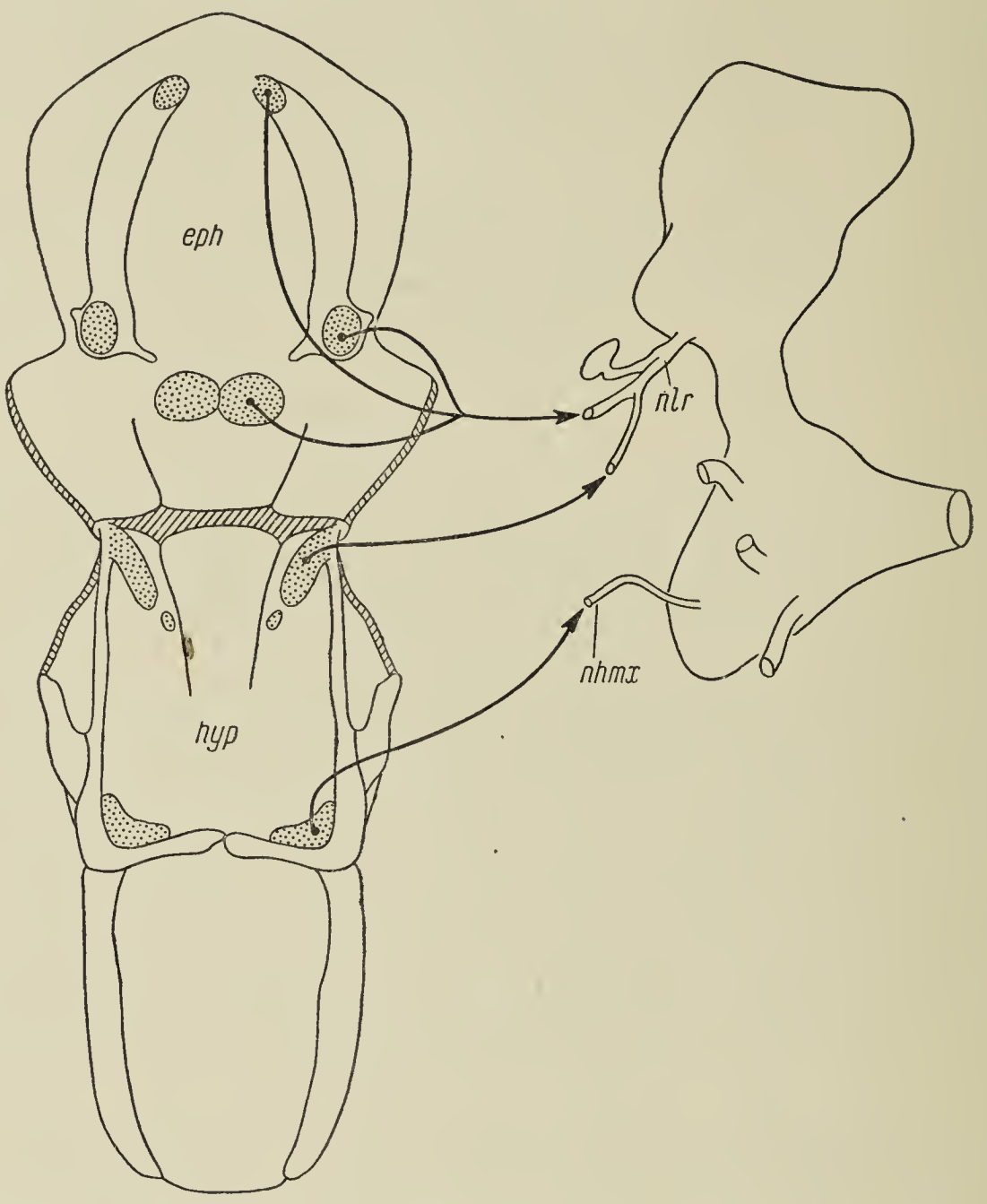


Fig. 1. Les chimiorécepteurs de la cavité préorale de *Blabera*.

La levre supérieure a été soulevée: épipharynx (*eph*) et hypopharynx (*hyp*), séparés par la bouche, sont ainsi dans le même plan. Le nerf du labre (*nlr*) et le nerf maxillaire hypopharyngien (*nhmx*) innervent les cinq paires d'organes.

terminales des 5 dendrites sont enfermées dans un canalicule qui s'ouvre á l'extérieur (Moulins, 1968). L'étude ultrastructurale montre que deux cellules sensorielles peuvent entrer en contact au niveau des corps cellulaires et au niveau des dendrites. Ce contact s'accompagne en certains endroits d'une diminution très importante de l'espace intercellulaire (20 et 40 Å) qui devient dense aux électrons.

Ce type de jonction a été décrit entre des cellules dont les rapports électrotoniques sont bien établis (muscle cardiaque, cellules musculaires diverses, fibres de Mauthner). Il est donc permis de penser que des interactions entre cellules sensorielles d'un même sensille sont possibles comme le soulignait encore récemment Wolbarsht (1965).

Des récepteurs de tension sont annexés á la face dorsale de l'hypopharynx (fig. 2). Ils sont constitués par des lames conjontives tendues transversalement dans la cavité de l'hypopharynx et dans lesquelles viennent se terminer les prolongements périphériques de cellules sensorielles. Au niveau de ces terminaisons les cellules sensorielles perdent leur emballage glial. L'étude histologique montre que par bien des points ces

récepteurs sont plus complexes que ceux qui ont été décrits jusqu'ici chez les Insectes:
— Présence d'une «double innervation», une innervation médiale assurée par des cellules multipolaires et une innervation latérale assurée par des bipolaires généralement;
— Présence possible, pour l'innervation médiale, de deux multipolaires, ce qui rappelle les récepteurs de tension classiquement connus chez les Crustacés;

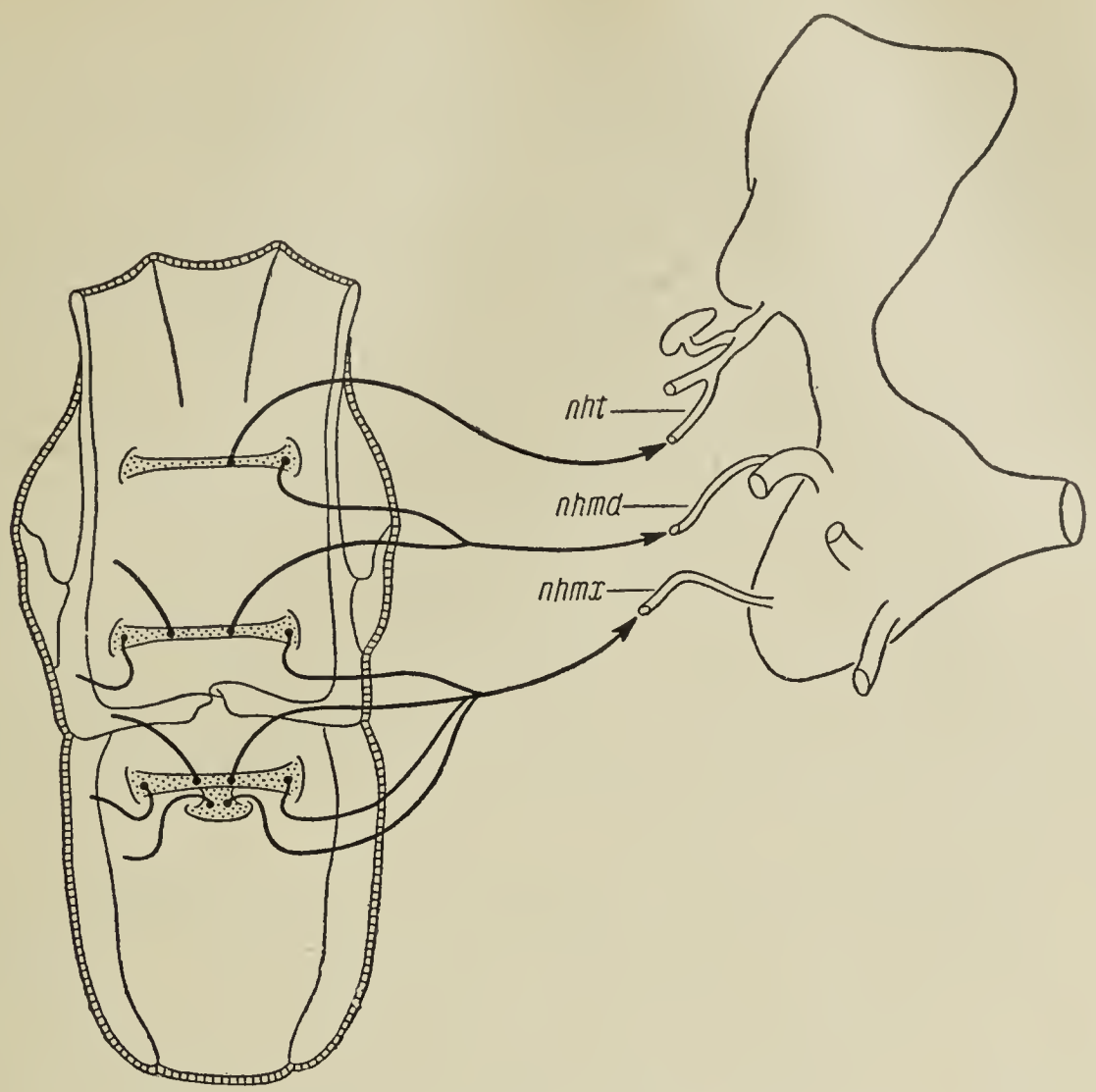


Fig. 2. Les propriocepteurs hypopharyngiens.

La levre supérieure a été supprimée, la face dorsale de l'hypopharynx est vue côté interne. Les lames conjoctives des trois récepteurs de tension sont en pointillé. Les innervations sont assurées par les nerfs hypopharyngiens tritocérébral (*nht*) mandibulaire (*nhmd*) et maxillaire (*nhmx*).

— Présence possible d'une lame conjonctive en T (recepteur distal) innervée à chacune de ses extrémités.

D'autre part, les colorations au bleu de méthylène montrent régulièrement que des fibres de faible diamètre courrent dans la gaine gliale qui emballe les multipolaires. L'étude ultrastructurale révèle que ces fibres renferment des granulation denses aux électrons rappelent les grains de neurosecrétion. L'origine, la destinée et le rôle de ces fibres sont inconnus; leur association à tous les propriocépteurs observés est à souligner.

L'étude morphologique de récepteurs sensoriels de la cavité préorale permet d'apporter des arguments en faveur de possibles interactions entre cellules sensorielles de sensilles polyneuroniques. Elle permet aussi d'attirer l'attention sur certaines fibres accessoires, apparament neurosecrérices, annexées aux propriacépteurs. Des études physiologiques ultérieures auront à tenir compte de ces résultats.

ГОМОЛОГИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ЧАСТЕЙ ГИПОПИГИЯ СЕМ. *DOLICHOPODIDAE (DIPTERA)*

О. Р. Negrobov — О. П. Негробов

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, и Воронежский гос. университет, СССР)

Гипопигий принимается как совокупность IX и последующих сегментов (Emden and Hennig, 1956). VIII сегмент имеет вид чешуйки, расположенной на левой стороне гипопигия. IX сегмент, являющийся основной частью гипопигия, разделен на стернит (гипандрий) и тергит (эпандрий). Эпандрий — всегда хорошо развитый, симмет-

ричный, открытый в своей дистально-вентральной части склерит. Гипандрий (penis sheath, Collin, 1941; Thuneberg, 1955; Stützleister, Buchmann, 1961; hypandrium, Frey, 1957; Негробов, 1966) прикрывает фаллосому сверху. У многих видов подсемейств *Dolichopodinae*, *Medeterinae* и *Sciapodinae* гипандрий представлен редуцированной пластинкой и не имеет сочленения с эпандрием. У других родов семейства обособленный гипандрий хорошо выражен; так, у *Porphyrops* и *Xiphandrium* он полностью отделен, часто асимметричен и расположен внутри эпандрия. Ввиду того что слияние или сочленение склеритов эпандрия и гипандрия может меняться даже в пределах рода, наличие или отсутствие шва не может служить признаком для определения данного склерита. Поэтому в данном случае более рационально использовать положения и структуру склеритов.

Гоноподы (side lamella, Collin, 1941; Thuneberg, 1955; Forceps, Frey, 1957; Lobi ventrales для большинства родов *Dolichopodidae,* Buchmann, 1961; Lamellae mediales и L. laterales для *Dolichopodinae,* Buchmann, 1961; сурстили, Негробов, 1966) расположены на дистальном конце эпандрия и часто разделены на дорсальную и вентральную лопасти. Причем дорсальная лопасть расположена с дорсально-внешней стороны, а вентральная лопасть гонопод с внутренне-вентральной стороны. Гоноподы имеются у всех известных нам видов *Dolichopodidae*, всегда расположены на дистальном крае эпандрия и наиболее сложны. Массивные, сочлененные с эпандрием придатки *Dolichopodidae* (*Porphyrops*, *Xiphandrium*, *Rhaphium*) есть гоноподы, гомологичные таковым представителей других семейств (*Bombyliidae*, *Asilidae*). Логично предположить их гомологию слаборазветвленным, сочлененным с эпандрием придаткам (например, *Medetera tuberculata* Negrobov), затем слаборазветвленным, несочлененным придаткам (*Thrypticus*, *Dolichophorus*), хорошо разделенным на вершине на дорсальную и вентральную лопасти, несочлененным придаткам (большинство видов *Medetera*, некоторые *Sciapus*) и, наконец, разделенным почти до основания на дорсальную и вентральную лопасти несочлененным придаткам (большинство видов *Dolichopodinae* и *Hydrophorinae*).

Сурстили (Apophyse, Frey, 1957; Lobi ventrales для *Dolichopodinae*, Buchmann, 1961; Lamellae internae для *Oligochaetus* и *Sciapus* и др., Buchmann, 1961) — вторичные выросты эпандрия, подвергающиеся почти полной редукции, или сравнительно значительного развития часто в пределах рода (например, ряд видов *Medetera*: *M. seguyi* Par., *M. pseudoapicalis* Thuneb., *M. nitida* Macq. и *M. relicta* Negrobov). Сурстили всегда расположены на вентральной стороне эпандрия у его вершины между гоноподами и основанием гипандрия. Поэтому сомнительно предположение Бухмана о перемещении Lamellae internae (Buchmann, 1961).

Церки *Dolichopodidae* имеют сравнительно одинаковое строение и положение на эпандрии. Вентрально от церок имеется дорсальный отросток. Фаллосома состоит из фаллуса, в проксимальной части — эякулятора, одной медиальной и 2 латеральных аподем. Иногда имеется гипофаллус. С фаллосомой сочленены парамеры, иногда хорошо развитые (например, у *Dolichophorus*).

Следовательно, в гипопигии выделяются следующие части: эпандрий, гипандрий, гоноподы, сурстили, церки, дорсальный отросток, фаллосома и парамеры. Правильное обозначение частей гипопигия имеет большое значение для построения естественной системы *Dolichopodidae*.

CUTICULE DES PAPILLES RECTALES; HISTOCHIMIE ULTRASTRUCTURALE

Ch. Noirat, C. Noirot-Timothée

(Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Dijon, France)

Nous avons essayé d'appliquer, pour l'étude de la cuticule des papilles rectales, diverses techniques récemment proposées pour l'histochimie ultrastructurale: techniques de Marinozzi au nitrate d'argent—méthénamine; techniques de Seligman et collab. à la thiocarbohydrazide suivie de vapeurs de tetraxyde d'osmium; modification de Thiéry remplaçant les vapeurs d'OsO_4 par le protéinate d'argent. Ces diverses techniques, appliquées aux coupes, sont pratiquées avec ou sans oxydation préalable par l'acide périodique.

Les investigations ont porté sur les ouvriers de *Cephalotermes rectangularis* (*Isoptera*) et les adultes de *Ctenocephalus canis* (*Siphonaptera*). Dans les deux cas, la cuticule, caractérisée par l'absence de canaux poraires (pore canals), est constituée d'une épicuticule de type classique et d'une mince endocuticule.

L'épicuticule est traversée par des formations osmiophiles s'étendant depuis la surface jusqu'á la couche externe de l'endocuticule; chez *Cephalotermes* il s'agit de filaments de 100 à 200 Å, plus ou moins ramifiés dans la profondeur; chez *Ctenocephalus* ce sont des masses ovoides de 500 á 2000 Å, reliées à la surface par un pédoncule

beaucoup plus fin. Ces formations peuvent être assimilées aux «filaments de cire» (wax filaments) décrits par Locke dans la cuticule périphérique. Les tests histochimiques montrent en effet que les lipides en sont les principaux constituants, mais il est possible, au moins chez *Ctenocephalus*, que d'autres substances soient présentes. Ces structures lipidiques pourraient être la voie de passage des substances qui doivent traverser l'épicuticule au cours de l'absorption rectale. En dehors des papilles rectales, ces formations sont beaucoup moins développées.

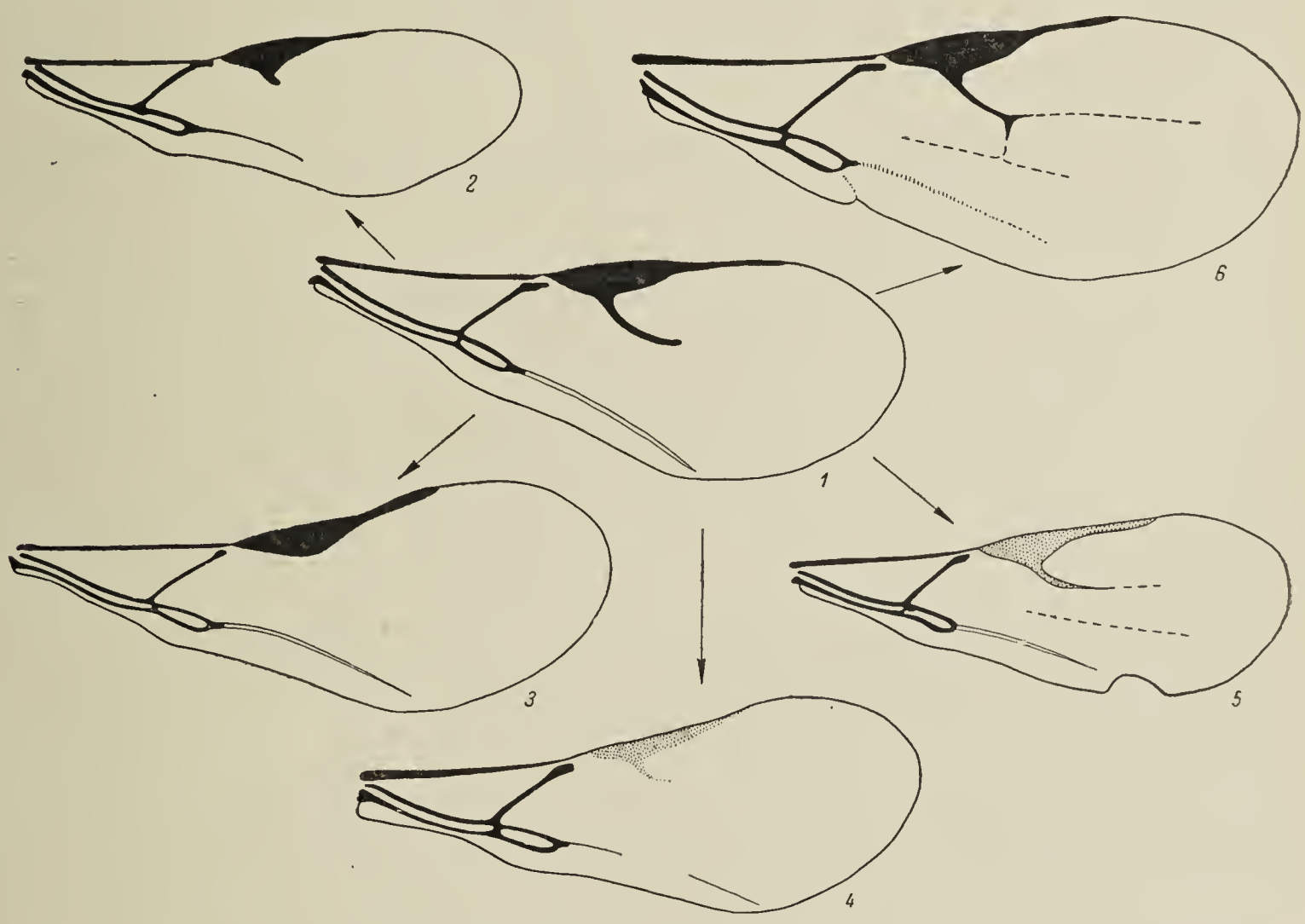
L'épicuticule est formée d'une zone externe très mince, mais particulièrement complexe, dont l'aspect dépend des techniques utilisées; cette zone externe est formée de plusieurs couches de constituion différente, mais une interprétation en termes chimiques n'est pas encore possible. La zone interne de l'épicuticule, plus épaisse, a une apparence homogène; on y décèle des composés réducteurs (polyphénols ou leurs dérivés?); des lipides paraissent présent chez *Ctenocephalus*. Il y a aussi d'autres constituants, notamment sans doute des proteines.

STUDIEN ZUR TERATOLOGIE PARASITISCHER HYMENOPTEREN

Dankwart Paetzold

(Dresden, DDR)

Die hier berichteten Fälle von Missbildungen stammen von mehrjährigen Freiland- und Laboruntersuchungen am Primär- und Hyperparasitenkomplex der Mehligen Kohlblattlaus, *Brevicoryne brassicae* (L.). Im einzelnen wurden aus einem Material von mehr als 233 000 Tieren 29 Fälle von Missbidungen isoliert. Dabei konnte folgende



Diaeretiella rapae. Vorderflügel.

1 — Normaler Vorderflügel; *2* — Radialader verkurzt; *3* — Radialader reduziert; *4* — Pterostigma und Radialader reduziert; *5* — Zusätzliche Medianader und Defekt am Hinterrand; *6* — Zusätzliche Interradialader und Medianader. (Nach Paetzold und Vater, 1968; verändert).

Verteilung auf die einzelnen Glieder des Komplexes festgestellt werden Primärparasit: *Diaeretiella rapae* M'Intosh (*Aphidiidae*) — 23. Hyperparasiten: *Charips* Haliday (*Cynipidae*) — 4; *Pachyneuron* Walker (*Pteromalidae*) — 1; *Asaphes* Walker (*Pteromalidae*) — 0; *Aphidencyrtus* Ashmead (*Encyrtidae*) — 1; *Lygocerus* Förster (*Ceraphronidae*) — 0.

Bis auf 2 Fälle (1 Männchen von *Pachyneuron aphidis* (Bouché) mit Cyclopie und eine Fühleranomalie bei *Aphidencyrtus arundinicola* Hoffer) betrafen die restlichen Anomalien Veränderungen im Flügelbereich.

Der Primärparasit *Diaeretiella rapae* lieferte mit 18 Aderungsanomalien und 5 apteren Männchen bei einem Untersuchungsmaterial von mehr als 60,000 Tieren die meisten Beispiele. Ein Teil der Missbildungen zeigte Reduzierung (Abbildung Zeich. 2, 3, 4) der Normaladerung, der andere Teil das Auftreten zusätzlicher Adern (Abbildung, 5, 6). Einige dieser zuletzt genannten Fälle (Abbildung 6) ähneln stark Arten der Gattung *Aphidius*.

Man könnte daraus auf die enge Verwandtschaft der Gattungen *Diaeretiella* und *Aphidius* schliessen. Von den 5 apteren Männchen wurde ein Teil mit winzigen schuppenartigen Flügelstummeln, die anderen ohne jegliche Flügelreste gefunden.

Demgegenüber trat die am stärksten vertretene Hyperparasitengattung *Charips* mit über 150,000 untersuchten Tieren nur mit 4 Flügelanomalien in Form stark verkürzter und gestauchter Vorderflügel und einseitig oder beidseitig reduzierter Flügel in Erscheinung.

Aus der Gegenüberstellung dieser beiden parasitischen Hymenopterengattungen kann man folgern, dass es sich bei der *Aphidiidae Diaeretiella rapae* um eine im Gegensatz zu *Charips* sp. (*Cynipidae*) sehr plastische taxonomische Einheit handelt. Die Aderungsanomalien bei *Diaretiella* zeigen Tendenzen in progressiver und regressiver Richtung. Als Deutungsmöglichkeit für die Entstehung der hier erwähnten Anomalien kommen u. a. mechanische Einwirkungen, chemische Einflüsse, z. B. Insektizideinflüsse (aptere Formen) oder genetische Einflüsse (Aderungsanomalien) in Frage.

УРОВНИ СТАБИЛИЗАЦИИ СОСТАВА НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕКОМЫХ

A. A. Panov — А. А. Панов

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, Москва, СССР)

Под стабилизацией состава нейросекреторной системы понимается существование более или менее константного по типам клеток и их числу набора секреторных нейронов у особей одного и того же вида насекомого или же у более или менее широкой группы родственных видов.

Медиальная нейросекреторная система мозга *Lepidoptera* является, по-видимому, одной из наиболее стабилизированных. У исследованных 20 видов чешуекрылых, представляющих 11 семейств, набор нейросекреторных клеток оказался почти идентичным (Панов, Кинд, 1963). В pars intercerebralis чешуекрылых имеются 24 клетки, собранные в 3 парные группы: M1, M2 и M3. Каждая из 2 последних групп состоит из 2 одинаковых A-клеток, а в группу M1 входят 4 так называемые A′- и 4 A″-клетки. Секрет всех указанных клеток интенсивно окрашивается паральдегид-фуксином и люминесцирует желтым цветом в ультрафиолетовом свете после окраски по Штерба (Sterba, 1961). Ряд косвенных данных говорит о том, что источником активационного гормона являются A-клетки, секрет которых в противоположность секрету других клеток депонируется в corpora allata.

Число B-клеток в pars intercerebralis постоянно у особей одного вида, но от вида к виду насекомого их количество колеблется в пределах 1—3 клеток в каждой группе.

У изученных 16 представителей 4 семейств *Hemiptera* все медиальные нейросекреторные клетки отчетливо подразделяются на 4 основных типа: A-, B-, C- и Д-клетки (Johansson, 1958). Количество Д-клеток (по 2 в каждой половине мозга) постоянно у всех изученных видов. Число клеток других типов значительно варьирует от вида к виду насекомого. У *Pyrrhocoris apterus* в обеих половинах мозга всего насчитывается 20 A-клеток, у *Palomenaptasina* — 18, у *Eurygaster integriceps* и некоторых других — 14, у *Coreus marginatus* — 10. Также изменчиво количество C- и особенно B-клеток.

Секрет всех указанных типов клеток депонируется в стенке аорты.

Нейросекреторная система медиального протоцеребрума *Orthoptera* является, очевидно, еще менее стабилизированной. Даже у близкородственных видов состав их нейросекреторных клеток может существенно различаться (Girardie et Girardie, 1967). Есть основания предполагать, что число секреторных нейронов в pars intercerebralis *Orthoptera* зависит от размеров тела насекомого.

Нейросекреторная система *Lepidoptera* и *Hemiptera* более стабилизирована и онтогенетически. Составляющие ее клетки, особенно A-типа, закладываются, по-видимому, уже в эмбриональный период. В дальнейшем число их не увеличивается. У *Orthoptera* в течение всего постэмбриогенеза происходит новообразование секреторных нейронов.

Цитоспектрофотометрические измерения количества ДНК в ядрах нейросекреторных клеток показали, что у *Schistocerca gregaria* (*Orthoptera*) все секреторные

нейроны диплоидны, а у *Coreus marginatus* (*Hemiptera*) — тетраплоидны. Предполагается, что полиплоидизация секреторных нейронов *Coreus marginatus*, приводящая к возможности синтезирования каждой клеткой больших количеств РНК и белка, возникла как компенсаторная реакция на стабилизацию относительно небольшого числа нейросекреторных клеток, количество которых не увеличивается с ростом всего насекомого.

PHÄNOKOPIERENDE MIßBILDUNGEN DES FLÜGELGEÄDERS BEI AKULEATEN HYMENOPTEREN

D. S. Peters

(Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main, BRD)

Seit jeher schenkt man Flügelgeäder, vor allem als leicht zu handhabendem Bestimmungsmerkmal, große Beachtung. Früh schon hat man sich auch mit seinen gelegentlichen Fehlbildungen beschäftigt (Zusammenfassung bei: Balazuc, 1959). In einigen Fällen betrachtete man solche Anomalien auch unter phylogenetischen Gesichtspunkten (*1*, *3*, *4*).

Besonders aufschlußreich sind Mißbildungen, denen man den Fehler auf den ersten Blick gar nicht ansieht. Sie kommen vor allem im Bereich der Kubitalqueradern vor. So kann etwa bei *Eucera* (normalerweise 2 Kubitalqueradern) eine zusätzliche Kubitalquerader auftreten, wodurch der Eindruck eines *Tetralonia*-Flügels entsteht. Viel häufiger aber fehlt die zweite oder erste dieser Adern (*Nomada flavoguttata*, *N. roberjeotiana*, *N. rufipes*, *N. sexfasciata*, *Melecta punctata*, *Sphecodes niger*, *Halictus sexcinctus*, *H. subauratus*, *Lasioglossum lucidulum* u. a.). Männchen sind bevorzugt betroffen (von 22 Fällen nur 4 ♀♀). Auffällig ist, daß die Fehlbildungen sich nicht gleichmäßig über

Rechter Vorderflügel von *Lasioglossum imitator*, um die im Text genannten Adern zu zeigen. 1,2,3=1. bis. 3 Kubitalquerader. (Abgeändert nach Michener, 1965).

das System verteilen, sondern offensichtlich in bestimmten Gruppen gehäuft auftreten. Bei Bienen schienen dies die Anthophorinen und Halictiden zu sein. Innerhalb dieser Gruppen zeichnen sich wiederum einzelne Arten durch besonders zahlreiche Anomalien aus (z. B. unter 23 ♂♂ von *Melecta punctata* 4 ♂♂ (17.3%) ohne zweite Kubitalquerader). Weiterhin ist bemerkenswert, daß die genannten Mißbildungen bei Arten mit haüfigen Geäderfehlern auch in unvollständiger Form auftreten können. So kann z. B. die 2. Kubitalquerader völlig fehlen oder nur lückenhaft bzw. schwächer ausgebildet sein oder in ihrem Verlauf von der Norm abweichen. Andere graduelle Fehlbildungen beobachtet man bei verschiedenen Arten von *Lasioglossum*. Bei den Weibchen dieser Gattung sind die distalen Adern dünner, als die übrigen (Abbildung). In einzelnen Fällen kann nun diese Verdünnung verschieden weit über das normale Maß fortgeschritten sein. Merkwürdigerweise treten diese Abweichungen nur bei kleinen (kaum über 5 mm) Arten auf (z. B. *politum*, *minutulum*, *lucidulum*, *morio*), bei größeren habe ich vergeblich danach gesucht. Gelegentlich zeigen einzelne Männchen die sonst nur den Weibchen zukommende Verdünnung der Außenadern (*morio*, *seductum*) bei *lucidulum* scheint dies sogar die Regel zu sein. Auch hier handelt es sich wieder um kleine Arten.

Die genannten Mißbildungen können als Modell für bestimmte Entwicklungsvorgänge dienen. Es wird allgemein eine Tendenz zur Geäderreduktion bei Hymenopteren angenommen. Diese Tendenz hat bei kleinen Formen bessere Erfolgsaussichten als bei großen. Kleine Flügel können nämlich aus «technischen» Gründen eher ohne die Versteifung durch Adern auskommen. Diese Thesen werden von den geschilderten Fehlbildungen eindeutig unterstützt.

Die Häufung der Anomalien bei bestimmten Arten und ihre oft graduell verschiedene Ausbildung legt in genetischer Hinsicht folgende Annahme nahe: Die Geäderausprägung und damit auch die Mißbildungen werden multifaktoriell bzw. polygen gesteuert. Doch ist such ein Gen mit verschiedener Expressivität nicht auszuschließen.

Zusammenfassung

Die Mißbildungen stützen: 1) die Annahme einer Rückbildungstendenz des Geäders bei Hymenopteren; 2) die Ansicht, daß diese Rückbildung bei kleineren Formen aus funktionsmorphologischen Gründen leichter und in stärkerem Ausmaß stattfinden kann; 3) sie scheinen in der Regel nicht durch eine jedesmal neu auftretende Genmutation hervorgerufen zu werden.

СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ НАСЕКОМЫХ (*LOCUSTA MIGRATORIA MIGRATORIA* L., *AESHNA* SP.)

S. I. Plotnikova — С. И. Плотникова

(Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР, Ленинград, СССР)

Исследованиями А. А. Заварзина и Ю. А. Орлова было установлено, что система непарного нерва и рото-желудочная нервная система насекомого соответствуют вегетативной нервной системе позвоночных. Непарные нервы, отходящие от всех ганглиев брюшной цепочки начиная с подглоточного, А. А. Заварзин рассматривал как аналог симпатической нервной системы позвоночных. Многочисленными исследованиями А. К. Воскресенской и ее сотрудников показано, что непарный нерв оказывает существенное влияние на функциональные свойства соматических двигательных приборов и что влияние непарного нерва имитируется адреномиметическими веществами и исключается адренолитиками.

Нами выяснено строение центров непарных нервов саранчи, рото-желудочной системы и цефализирующего их тритоцеребрального центра.

На препаратах, окрашенных метиленовой синью, обнаружено, что в брюшных ганглиях вентральной цепочки дендриты нейронов непарных нервов распределяются диффузно. В метаторакальном ганглии нейроны каждого непарного нерва образуют по три ядра: медиальное и два латеральных. Латеральные ядра соседних непарных нервов сливаются между собой. Ядра каждого непарного нерва образованы следующими нейронами: 1) группой мелких дорсальных нейронов; 2) двумя крупными вентральными нейронами, дендриты которых образуют медиальное и латеральные ядра; 3) двумя вентральными нейронами, дендриты которых оканчиваются в медиальном ядре, а аксоны идут на периферию в составе соматических нервов; 4) двумя парами крупных нейронов, дендриты которых оканчиваются в области латеральных ядер, а аксоны идут на периферию в составе соматических нервов. Реакция Фалька-Хилларпа показывает адренергическую природу этих ядер.

Центры непарных нервов брюшной цепочки и подглоточного ганглия связаны с тритоцеребральным отделом надглоточного ганглия. По коннективам из подглоточного ганглия в надглоточный идет много нервных волокон. У личинки стрекозы только три из них с каждой стороны прослеживаются в тритоцеребрум. Два волокна образуют синапсы в тритоцеребруме и идут дальше в первый ганглий стоматогастрической системы, являющейся ее эффекторным центром.

Третье волокно заканчивается в тритоцеребруме. По-видимому, оно является аксоном ассоциативного нейрона, обеспечивающего связь ядра непарного нерва подглоточного ганглия с тритоцеребральным центром. Нисходящие связи из тритоцеребрума к центрам непарного нерва подглоточного ганглия осуществляются несколькими ассоциативными нейронами. Тритоцеребрум имеет также двусторонние связи с первым ганглием стоматогастрической нервной системы. Кроме того, он связан с вышележащими отделами мозга насекомого. Гистохимической методикой Фалька-Хилларпа в отростках вегетативных нейронов тритоцеребрума обнаружены катехоламины.

Наличие катехоламинов в ядрах непарного нерва и в тритоцеребруме насекомого является еще одним доказательством в пользу симпатической природы этих центров и еще одним подтверждением фактов, полученных А. К. Воскресенской.

Как показывают наши данные, тритоцеребрум цефализирует ядра непарных нервов, стоматогастрическую нервную систему, обеспечивает связи этих систем с вышележащими отделами надглоточного ганглия и, таким образом, является высшим вегетативным центром насекомого.

THE GEOLOGICAL HISTORY AND EVOLUTION OF BEETLES

A. G. Ponomarenko — А. Г. Пономаренко

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Our knowledge in the beetle evolution has much increased after studying remains from the permian and mesozoic deposits. The oldest *Coleoptera* had not any connections with blattopteroid insects including *Protocoleoptera* which were the true *Polyneoptera* as it was shown by J. Kukalova. The similarity between *Coleoptera* and *Protocoleoptera* is convergent.

All permian beetles belong to the suborder *Archostemata* and the oldest beetles are *Tshekardocoleidae*. Their fossil remains were founded in lower Permian deposits (about 200 millions years ago) of Czechoslovakia and Ural, USSR. The family is characterized by the elytral venation with numerous slanting principial and intermediate longitudinal veins and irregular crossveins. Their body structure proves them to be the real beetles. They were not an intermediate link between *Megaloptera* and *Coleoptera* as R. A. Crowson wrote. *Coleoptera* is one of most isolated orders and have not any close relatives among other *Oligoneoptera.*

The upper permian beetles were more various then low permian ones. There were six or seven families of upper permian beetles described up to now. Some beetles retained the ancestral habits. They lived in mould wood. Others passed to inhabiting in littoral zone and in water. They probably were still detritophagous. Their elytres had the device for keeping the air in subelytral space like modern *Hygrobia.* This structure was described by B. B. Rohdendorf as a split an elytra. The smooth elytres with better hydrodynamic properties than venated ones were developed by water *Archostemata.* There were two different ways of the origin of smooth elytres among *Archostemata.* The cellulate elytres with mechanically perfect venation had been formed at first in cupedoid branch (*Permocupedidae—Taldycupedidae*). Then the elytres with punctate striae had been aquired by means of veins wideing. The beetles of schizophoroid branch (*Schizophoridae* and *Catiniidae*) have developed the smooth elytres on the base of the unspecialized venation and there were not any regular punctate striae of rows on their elytres. The systematic posizion of *Asiocoleidae*, *Tricoleidae* and *Rhombocoleidae* is doubtfull but they appear to be more allied with the second branch.

The suborders *Polyphaga* and *Adephaga* are sure to arise from *Archostemata* on the verge of Permian and Triassic. The former are similar with cupedoid *Archostemata* in the structure of elytres, wings, base of abdomen and habits and probably more close related to them. *Adephaga* seems to be closer to schizophoroid *Archostemata* in the same structures. The position of *Myxophaga* is vague. Crowson based this suborder of four families wich were isolated by Forbes former on the base of wings venation and folding pattern. Forbes drawn these families together with *Hydroadephaga.* However Crowson considered *Myxophaga* and *Polyphaga* to be close relatives because the similarity of their larvae. Really *Myxophaga* can be related with schizophoroid *Archostemata* but not with *Polyphaga.*

The most part of permien families *Archostemata* became extinct in the beginning of the Triassic yet this suborder was the prevalent group of *Coleoptera* up to middle Jurassic. There was a big change in beetles evolution this time. Majority of *Archostemata* became extinct and the most part of recent families *Polyphaga* and *Adephaga* arised. There are some extinct mesozoic families among *Adephaga* yet all described mesozoic *Polyphaga* belong to living families.

The cretaceous beetles are little known. The lower cretaceous *Coleoptera* were allied with jurassic. The change in beetles fauna in the middle Cretaceus age was not essential. There were changes in intrafamilies taxes only. The most changes took place in phytophagous groups such as *Phytophaga* and *Rhynchophora.*

The tertiary beetles were very close to recent ones. There are no any representatives of extinct families among numerous beetles from the Baltic amber. Moreover the great part of them belonged to recent genera. Therefore the dates on the amber and other tertiary *Coleoptera* is very important for zoogeography.

SOME PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF *DRYINIDAE*

Nadezhda G. Ponomarenko — Н. Г. Пономаренко

(Central Botanical Garden, Moscow, USSR)

The biology of parasitic Hymenopteran family *Dryinidae* is very interesting. But the majority of the papers dealing with these interesting insects are of a taxonomic nature and our knowledge of the Dryinid's biology is very fragmentary. Dryinids are para-

sites of leaf-hoppers and their larvae take some intermediate place between ecto- and endoparasites. Biology of Dryinid subfamily of *Gonatopodinae* is known better than of three others. Female of *Gonatopodinae* inserts the egg between overlapping sclerites of the host so place one third of an egg is external. The larva develops at the same place where the egg has been inserted. The cast larval skins compose protective sac covering the larva during its life. As regards to larva respiration, all workers have different opinion. We could prove that larva's spiracles are open. If we place the larva which is inside of the sac into the solution of bormine carmine, tracheal sistem will be coloured by colour, penetrated through spiracles.

Larva does not harm the host while its feeding period of 12—20 days, but the metamorphosis of the host is stopped. If the host has two or three parasites the last parasite always finishes its development. The metamorphosis of earliest parasite is also stopped. But if two eggs are inserted at the same time, both parasites finisch their development. Either female, during oviposition, or larva secretes the substance which stops the metamorphosis of the host as well as the early larva of the parasite. Owing to this peculiarity the host can't get rid of parasite during the moult. It is very interesting fact as it as always the first parasite in others Hymenopterous larvae finishes its development.

The mouth parts of larva are closed by cast larval skins during its life on the host. During the first instar, larva has two bladders which consist of one lay of epithelium. The bladders begin from the throat of parasite, penetrate through larval skins, closing its head, and touch the host's intenstine are intensively coloured on ribonucleic acid. It indicates on active synthesis of protein. This protein is sure to be a ferment for active transmission of food. The immediate transmission of food is believed to be that from host's intestine to parasite's intestine by means of parasite's bladders. Thanks to this mode of feeding, larva lives on the host for a long time and doesn't demage host's internal organs. Feeding by means of such bladders is not known among other Hymenopterous larvae.

Just before the larva is full grown, it eats out all the contents of the host. The Malpighian tubes of larva are not found. Defecation takes place after the adult dryinid emerges.

ORIGIN AND MAIN EVOLUTIONARY TRENDS OF NEPOMORPHA BUGS

Ju. A. Popov — Ю. А. Попов

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Infraorder *Nepomorpha* is one of the most specialized group of bugs adapted to the aquatic or littoral life, counting approximately 2500 species. The adaptation to the water life is a basis of evolution both for *Nepomorpha* and other nearest phylogenetic infraorder *Gerromorpha.*

The first representatives of *Nepomorpha* seem to appear in the beginning of the Trias period. They were carnivores and inhabited the littoral zone. In search of prey they came into water sometime and later this mode of life became habitual. Water environment proved to be a safeguard for nymphae against dryness during arid periods as well. In that way the true water forms appeard, spending all their lives in water. Some primitive *Nepomorpha* (*Ochteridae* and *Gelastocoridae*) preserve such littoral mode of living till now.

We consider as a most probable ancestor of all Nepomorpha a hypothetic littoral proto-ochterid-like form comprising the great number of the infraorder plesiomorphies: the unmodificed anteclypeus, presence of ocelli, free long antennae, the well developed membranae of hemielytrae with cells of venation and so on.

At the same time the proto-ochterid-like bugs may be supposed to derive from other hypothetic proto-saldid-like ancestors. We think that the latters were members of *Gerromorpha* and gave birth to the whole group of water- and littoral bugs (*Gerroidea* and *Leptopodoidea*).

The main concept of the origin of *Gerroidea* (=*Amphibiocorisae*) today considers the derivation of *Gerroidea* from the saldid-like ancestors i. e. *Leptopodoidea* (fig. 1).

According to Parsons suppositions of 1965 entering into water of proto-ochterid ancestors alongside with their isolation from littoral forms inside of the infraorder *Nepomorpha* (=*Hydrocorisae*) was realized thrice.

Nepoidea first derived from the littoral stem and they got into water, perhaps, in the early Trias. This evolutionary trend is characterized by the development of respiratory tube (syphon), fusing of the external head sclerites with the unmodified anteclypeus, appearence of the filter system of the food pump and the discrepancy of leg coxae (*Nepidae*). Swimming forms are represented by the jurassic *Stygeonepidae* and the modern *Belostomatidae.*

The following coming into water appeares to be almost simulteneous (*Corixoidea*, *Naucoroidea*, *Notonectoidea*). This trend is characterized by the subsequent integration of the head sclerites (the spreading and the total fusing of the anteclypeus), the following development and the complication of the filter system, the transpiration being realized by a system of bubbles on the body surface («physical gills»).

Corixoidea arose due to transition to the phytozoophagy and directly to phytophagy. The development of the strongly specialized features in the modern *Corixidae* (mouth apparat, system of stridulators and others) allows to increase considerably the volume of the modern family. This group of the water bugs is suggested to appear during the second half of Trias.

Naucoroidea derived from some active littoral predatory bugs like the modern *Gelastocoridae*. This group was represented by many taxa already in Mesozoic.

At last already directly from *Naucoroidea*, *Notonectoidea* led their origin in the end of Trias. It took place by means of isolation of the water forms with the strong convex body and the rooflayed hemyelitron. The evolution *Notonectoidea* proceeded by two trends: notonectoidous (*Notonectidae*) and helotrephoidous (jurassic *Scaphocoridae,* cretaceous *Mesotrephidae*, modern *Helotrephidae* and *Pleidae*).

The main littoral stem (*Gelastocoroidea*) evoluted into two modern families: the generalized *Ochteridae* and the specialized *Gelastocoridae*. In the *Nepomorpha* development of this trend some complication of the filter system of the food pump is pecular.

So, the infraorder *Nepomorpha* (i. e. *Hydrocorisae*) arose, probably, in the beginning of Trias, with all its superfamilies largely represented in the Mesozoi (excluding *Ochteroidea*). The first *Nepomorpha* were carnivores, inhabited littoral sites and might be regarded as members of *Ochteroidea* superfamily. The transition of ancient littoral *Ochteroidea* to a stable aquatic mode of life was realized not once. The first were *Nepoidea*, who made it in the early Trias, then, in the second half of the Trias, *Corixoidea* repeated their way, almost simultaneously with them were *Naucoridae*.

LE ROLE DES INDICES LARVAIRES DANS LA SYSTÉMATIQUE DES *STAPHYLINIDAE*

V. A. Potockaja — В. А. Потоцкая

(Institut des morphologie évolutionelle et écologie des Animaux Acad. Sci. URSS, URSS)

L'étude des indices larvaires permet de préciser la position systématique des espèces, des genres et des tribus de la famille *Staphylinidae*. Ainsi l'étude de ces indices permet de conclure que la systématique du genre *Philonthus* est probablement dans une grande mesure artificielle. L'étude des larves permet de diviser les larves du genre *Philonthus* en deux grands groupes qui ne correspondent à aucun groupement fait d'après les imagos. Le premier groupe comprend les larves qui portent une brosse tibiale sur les tibias antérieurs. Le premier article des urogomphes chez les représentants de ce groupe est plus long que le pseudopode anal. Les espèces suivantes y entrent: *Ph. splendens* F., *Ph. decorus* Grav., *Ph. nitidus* F., *Ph. carbonarius* Gyll., *Ph. politus* L., *Ph. fuscipennis* Mann. et *Ph. chalceus* Steph. Le deuxième groupe comprend les larves qui ne portent pas de brosse tibialé, le premier article des urogomphes est égale ou un peu plus court que le pseudopode anal. Les espèces suivantes y entrent *Ph. laminatus* Creutz., *Ph. cephalotes* Grav., *Ph. sanguinolentus* Grav., *Ph. dimidiatus* Sahlb., *Ph. diversipennis* Bern., *Ph. varians* Payk., *Ph. varius* Gyll., *Ph. albipes* Grav., *Ph. debilis* Grav., *Ph. agilis* Grav. Il est possible que les groupes susmentionnés sont mélangés, car les larves du genre *Philonthus* ne sont pas encore suffisament étudiées. Or on peut dire que la larve de *Ph. splendens* ressemble beaucoup par sa structure à la larve de *Ph. nitidus* bien que ces espèces ne soient pas considérées comme des espèces voisines. En même temps il est à signaler que larve de *Ph. agilis* est bien proche de la larve de *Ph. debilis*. On ne trouve pas d'indices qui permettent de rapporter *Ph. agilis* à un sous-genre ou même à un genre particulier.

On trouve un autre exemple du rôle des indices larvaires en étudiant les larves du genre *Staphylinus* L. Les auteurs contemporains divisent ce genre en deux genres — *Ocypus* Leach. et *Staphylinus* L. L'étude des indices larvaires permet de dire que cette opinion est à contester et que le point de vue d'après lequel on regardait le genre *Staphylinus* comme un genre uni est préférable.

La division contemporaine en deux tribus: *Othniini*, qui embrasse les genres *Othius* et *Atrecus*, et *Xantholinini* qui comprend les genres *Xantholinus* et *Nudobius* n'est point confirmée non plus par le materiel larvaire. Les larves du genre *Atrecus* sont bien plus proches des larves du genre *Nudobius*.

On peut ajouter que les auteurs contemporains estiment que la tribu *Omaliini* est la plus primitive dans la famille *Staphylinidae* et que sousfamille *Aleocharinae* est la plus évoluée. Le resultat des études des larves ne confirme pas ce point de vue. On n'a trouvé dans la structure des larves de ces groupes aucun indice qui aurait permis d'affirmer qu'un de ces groupes est plus évolué que l'autre.

THE NEW DRAGONFLIES FROM THE JURASSIC OF KARATAU AND THEIR SYSTEMATIC POSITION

L. N. Pritykina — Л. Н. Притыкина

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

The object of our investigation is fossil dragonflies (about hundred specimens from the Mikhailovka-locality (Kazakhstan, the southern part of Karatau ridge). Our study showed that the Odonatous fauna from deposits of the Jurassic like of Karatau is rich and diverse. This fauna includes 29 species of 21 genera, 14 families, 6 superfamilies and 4 suborders. Most of taxa are new (25 species, 16 genera, 5 families and 1 superfamily). Until now it was known only 4 species of the dragonflies from Karatau described by A. V. Martynov from Galkino and Karabastau localities. The Odonatous fauna of Karatau can be compared with the recent tropical ones and might have exceeded it. Taking into account that not all species of the real Karatau fauna are represented we have to suppose that the above number of the taxa doesn't cover all the diversity of the Karatau dragonflies.

Most of the remains are *Anisoptera* to which belong 13 species, 10 genera, 7 families and 2 superfamilies. The true *Zygoptera* (8 species, 6 genera, 3 families, 2 superfamilies), *Anisozygoptera* (6 species, 4 genera. 3 families, 1 superfamily) and *Protozygoptera* (2 species of a single genus and family). occur more rarely in Karatau.

The comparison of the Karatau fauna with other Jurassic ones shows its great peculiarity. Until now most of the dragonflies from the upperjurassic fauna were described from Solenhofen (Bavaria). About 25 species were reported. This fauna is most similar to that of Karatau in its composition of *Anisoptera* (2 common genera and 1 similar genus) and in the presence of the superfamily *Agrionoidea* from the suborder *Zygoptera*. The Solenhofen fauna differs strongly from the latter by the absence of *Protozygoptera* and the less number of *Anisozygoptera* representatives.

The Karatau fauna differs from the Liassic fauna of the West Europe and Middle Asia by much greater diversity. The Karatau fauna is most peculiar in the composition of suborder *Zygoptera* to which a new superfamily *Oreopteridea* with two families, 4 genera and 7 species belong. It is characteristic the presence of three families of *Anisoptera* including two recent ones (*Gomphidae*, *Petaluridae*). *Anisozygoptera* are considerable reacher in Karatau than in the Liassic fauna. It should be noted also the relict representatives of *Protozygoptera*, *Protomyrmeleontidae* in the Karatau fauna which had been erroneously included earlier into *Zygoptera*. Some dragonflies from Karatau are characterized by small size and a poor flight (*Oreopteridea*) that determines peculiarities of their fossilisation and a small probability of their dispersion like the *Zygoptera*.

ЭВОЛЮЦИЯ ОРТОПТЕРОИДНЫХ СТРУКТУР В ГОЛОВЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (*HETEROPTERA*, *INSECTA*)

L. V. Putschkova — Л. В. Пучкова

(Киевский гос. университет, СССР)

Сопоставление структур ортоптероидной головы и головы полужесткокрылых свидетельствует, что у *Heteroptera* важнейшим формообразующим фактором является мощное развитие цибариального насоса, обусловившее: а) сокращение протяженности глотки; б) слияние лба и клипеуса в фронтоклипеус при вытеснении постфронтальных элементов краниума каудально и часто низведенных до узкой полоски вдоль затылочного отверстия; в) удлинение предглазничных структур эпикраниума, расчленение клипеальной области на более или менее отчетливые анте- и постклипеус и появление параклипеальных структур в виде мандибулярных и максиллярных пластинок.

Сноdграсс (Snodgrass, 1938) считал максиллярные пластинки участками гипофаринкса, вышедшими на поверхность эпикраниума в связи с развитием эндогнатии. В действительности возникновение максиллярных пластинок вряд ли отличалось принципиально от возникновения мандибулярных. Те и другие, по-видимому, связаны генетически с паратергальными лопастями — дериватами хетоносных дорсальных пластинок лобоподных аннелид — далеких предков всех членистоногих. За их счет в краниуме насекомых возникли верхняя губа и клипеус, а также теменные структуры (Шаров, 1966). Несомненными остатками паратергальных лопастей мандибулярного, максиллярного и лабиального сегментов являются субгенальные элементы (гипостома) ортоптероидной головы. Они малозаметны у грызущих насекомых, но их важное морфогенетическое значение для головы двукрылых подчеркивалось Снодграссом (1935). Это узкие валиковидные складки над основанием ротовых придатков, отграниченные сверху от собственно эпикраниума боковым продолжением эпистомального шва. Последний отделяет дериват лабрального тергита — лоб — от паратергальных структур этого сегмента. Таким образом, субгенальные элементы занимают типичное для паратергальных структур положение, и их гомология с последними несомненна.

В гемиптероидной голове дериваты паратергальных лопастей образуют две пары щечных эвагинаций, по паре на каждый челюстной сегмент. Это неправильно конические камеры, расположенные одна над другой в апикальной части головы и открытые сзади в ее полость. Наружные хитинизированные стенки эвагинаций входят в состав эпикраниума как мандибулярные и максиллярные пластинки, а их внутренние стенки мембранозны и прижимают базальные отрезки челюстных стилетов к крыльям гипофаринкса. Прогрессивное значение возникновения щечных эвагинаций заключается в создании опоры для упругого объединения стилетов в тесный пучок на вершине эпикраниума. Его формирование — необходимая предпосылка сосущего способа питания, так как только в пучке возможно построение системы капилляров, облегчающей засасывание жидкой пищи в цибариум.

Одновременно на челюстных придатках предков гемиптероидных насекомых обособились острые шиповидные стилеты, обеспечившие надрезание пленок, покрывающих питательный субстрат. Дальнейшее развитие предков полужесткокрылых сопровождалось редукцией настоящих мандибул и максилл (возможно, и слиянием их остатков с щечными эвагинациями), утратой тенторнума и смещением прикрепленных к нему мышц на другие элементы краниума, а главное, удлинением стилетов.

Нормальное функционирование длинных стилетов невозможно без структур, предотвращающих их расхождение за пределами эпикраниума. У полужесткокрылых эта роль футляра выполняется нижней губой.

LES ORGANES NEUROHÉMAUX MÉTAMÉRIQUES VENTRAUX DES INSECTES

M. Raabe

(France)

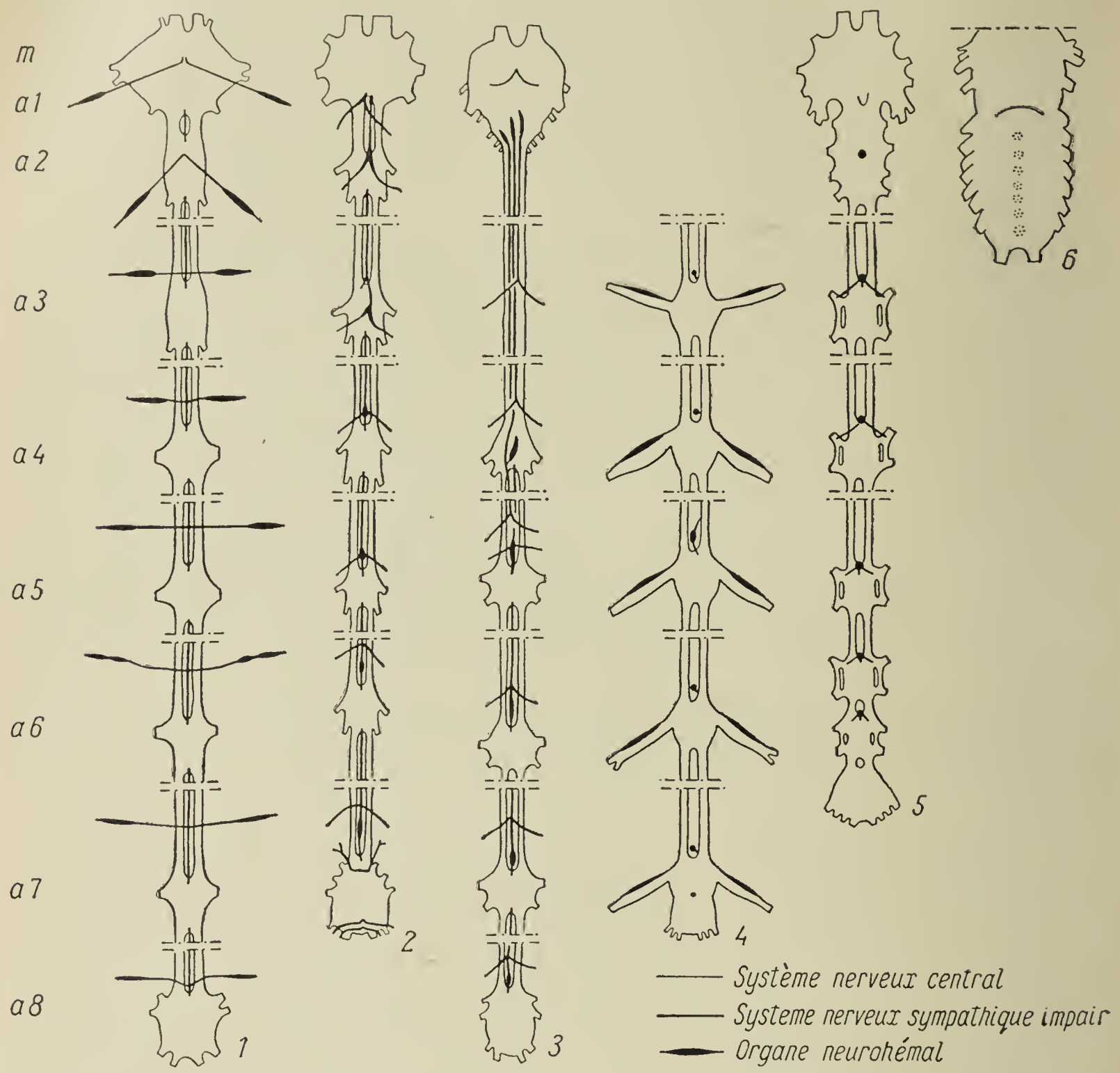
L'existence de nombreuses cellules neurosécrétrices dans les ganglions de la chaîne nerveuse ventrale des Insectes posait le problème du lieu de stockage et de décharge des produits de neurosécrétion.

Des organes neurohémaux métamériques ont été découverts chez les Phasmides. Ils sont associés au système nerveux sympathique impair et se présentent comme des renflements des nerfs transverses issus du nerf médian. C'est pourquoi nous leur avons donné le nom d'organes périsympatiques. Ils sont présents dans les segments abdominaux 1 à 8 et également dans la tête.

En coupe histologique leur structure rappelle celle de la partie neurohémale des corpora cardiaca. Ils contiennent de nombreuses terminaisons nerveuses ramifiées, chargées de produits de neurosécrétion fortement colorés par l'azocarmin de la technique à l'azan. On y trouve également d'abondants noyaux gliaux et quelques lacunes. L'enveloppe gliale qui les entoure est très mince et s'invagine profondément. Une étude en microscopie électronique, en collaboration avec F. Ramade a confirmé qu'il s'agissait bien d'organes neurohémaux. Elle a mis en évidence la présence de nombreuses fibres nerveuses chargées de grains osmiophiles. Les produits de sécrétion des organes périsympathiques se colorent fortement par l'azocarmin mais ne retiennent ni la fuchsine paraldéhyde, ni l'hématoxyline chromique de la méthode de Gomori. Ils ont cependant une certaine affinité pour la phloxine. D'après leurs réactions tinctoriales ils semblent donc contenir uniquement les produits de sécrétion des cellules neurosécrétrices du type C. Les recherches histochimiques effectuées jusqu'à pré-

sent n'ont donné que des résultats négatifs (P. A. S., Bleu de Toluidine, R. S. R., Ninhydrine Schiff, réaction argentaffine, méthode des amines biogènes de Falck).

Des recherches ont été entreprises sur différents autres ordres d'Insectes afin de voir si de semblables dispositifs étaient répandus chez les Insectes. Des résultats positifs ont été obtenus chez les Criquets par D. Chalaye et les Blattes par N. de Bessé. Chez ces espèces les organes pérysympathiques sont impairs et situés sur le nerf médian au voisinage des ganglions. Chez les Blattes des organes thoraciques ont été observés. Récemment des formations semblables ont été découvertes chez des



Repartition des organes neurohémaux métamériques.

1 — Phasmoptères, *Clitumnus*; *2* — Dictyoptères, *Periplaneta*; *3* — Orthoptères, *Locusta*; *4* — Hyménoptères, *Vespa*; *5* — Coléoptères, *Chrysocarabus*; *6* — Coléoptères, *Oryctes*.

Hyménoptères de la famille des *Vespidae* (*Vespa crabro* et *Vespula germanica*) par A. Provansal, et certains Coléoptères de la famille des *Carabidae* (*Chrysocarabus auronitens* et *Cychrus carabeoides*) par J. P. Grillot. Il faut signaler cependant que chez les Hyménopteres étudiés il existe également un second type d'organes neurohémaux localisé sur les nerfs segmentaires mais présentant une structure voisine de celle des organes périsympatiques. Chez certains Coléoptères (*Oryctes rhinoceros* et *Melolontha melolontha*) où le système nerveux central est très condensé et où le système nerveux sympatique impair n'est pas individualisé les dispositifs sont assez différents. Les organes neurohémaux présentent toujours une disposition métamérique mais ils sont localisée à l'intérieur même de la masse nerveuse, dans la région médiane antéro-dorsale de chaque unité correspondant aux ganglions abdominaux 2 à 8. Chez la larve la formation neurohémale se trouve dans le périlemme et consiste en de nombreuses flaques de neurosécrétion. Chez l'adulte la structure est un peu différente et semble plus fonctionnelle. Les produits de neurosécrétion sont localisée dans le neurilemme qui s'est considérablement accru en même temps qu'aminci et a acquis une structure alvéolaire. On observe au voisinage des fibres neurosécrétrices

quelques noyaux. Ils pourraient correspondre à des cellules du périlemme qui, après sécrétion du neurilemme auraient subi une certaine régression.

Du point de vue physiologique des recherches expérimentales (Raabe, Cazal, Chalaye, de Bessé) ont montré que les organes périsympathiques des Phasmides, des Blattes et des Criquets ont une action cardioaccélératrice et une action antidiurétique sur les tubes de Malpighi et le rectum in vitro (de Bessé et Cazal). Par leur structure comme par leur activité physiologique ils s'apparentent donc aux corpora cardiaca.

NOUVELLES PARTICULARITÉS SUR LA CONSTITUTION ET LA STRUCTURE DE L'OVIPOSITEUR CHEZ LES HYMÉNOPTÈRES CHALCIDOIDES

V. Gh. Radu et Margareta Botzoc

(Université de Cluj, România)

Nous investirons surtout les particularités structurelles les plus significatives du point de vue eco-physiologique de l'ovipositeur.

1. La présence chez certaines espèces (*Decatoma*) de petits denticules sur la face ventrale ainsi que sur la face dorsale de la pointe de la térèbre. Chez *Decatoma* ils sont nombreux, disposés en deux rangées longitudinales, ressemblant à une lime.
2. La pointe de la térèbre est pourvue de petits poils, probablement sensitifs, non seulement sur la gaine, mais aussi sur les stylets.
3. Chez *Cerapterocerus*, la pointe de la térèbre est pourvue, sur la face ventrale, en position sous-terminale, d'une échrancure, probablement un orifice de sortie des oeufs.
4. Le canal de la térèbre est pourvu, dans toute sa longueur, de fins poils, plus forts à la base de la térèbre, dirigés vers la pointe de celle-ci. On peut concevoir que ces poils assurent l'introduction et le sens de la circulation des oeufs dans la térèbre.
5. La coaptation des deux valves 2 de la térèbre se réalise par: la décussation du bulbe qui possède plus de deux bandes transversales (8 chez *Monodontomerus*, 28 chez *Pachyneuron*); par des crêtes-dents et des fossetes alignés sur les bords des valves sur toute leur longueur; par la soudure médiane des deux parties à la pointe de la térèbre.
6. Chez certaines espèces (*Pachyneuron*, *Teleogmus*) l'articulation de l'extrémité proximale des stylets à l'angle externe des valvifères 1 se fait par l'intermède d'une longue baguette, ce qui assure une ample mobilité des stylets.
7. L'existence, chez certaines espèces, d'un méchanisme situé vers l'extrémité de l'ovipositeur, constitué par deux apodèmes pourvues de musculature, fonctionnant comme une sorte de pince, pouvant écarter le bord libre des deux valvifères 2, donc élargir la gouttière qu'elles forment et libérer ainsi le stylet ou lui donnant la possibilité de reprendre facilement sa place dans la gouttière.
8. La position du bulbe de la térèbre par rapport au gaster est variable, par conséquence la longueur et la forme de la térèbre varient aussi.

Ainsi, le bulbe peut être situé dans la moitié postérieure du gaster, la térèbre assez courte (*Metaphycus*, *Mycroterus*), ou plus ou moins rapproché du pédoncule gastérien (*Pachyneuron*, *Tetrastychus*), la longueur de la térèbre pouvement égaler celle du gaster (*Elasmus*, *Cerapterocerus*).

Decatoma biguttata et *Anaphes* sp. présentent, à ce point de vue, deux cas particuliers.

Chez *Decatoma*, le bulbe, deplacé vers l'avant, et arrivé au pédoncule gastérien, continue à se déplacer vers la partie dorsale et puis vers l'extrémité postérieure du gaster, où il reste localisé. La térèbre devient ainsi très longue et largement recourbée en boucle presque close.

Chez *Anaphes*, le bulbe a subi un renversement de 180°. La térèbre s'y détache vers l'avant et, arrivée au pédoncule gastérien, fait un recourbement ventral de 180° se dirigeant vers l'extrémité postérieure du gaster; elle prend ainsi la forme d'un crochet, dont l'anse ventrale est retenue en place par un dispositif très particulier.

HISTOPHYSIOLOGIE DES NEUROSÉCRÉTIONS DE LA PARS INTERCEREBRALIS CHEZ *MUSCA DOMESTICA* L. (*DIPTERA*)

F. Ramade

(Laboratoire de Zoologie, Institut National Agronomique, Paris, France)

A l'image de ce que l'on observe chez les autres insectes, la pars intercerebralis de la mouche domestique est située dans la région médio-dorsale du cerveau, un peu en avant du pédoncule ocellaire lequel résulte de la confluence des trois nerfs ocellai-

res en un faisceau unique. En coupe transversale, elle se loge dans un sillon délimité par la surface des neuropiles dont la profondeur va croissante d'avant en arrière; dans sa région centrale, elle entre en contact avec l'enveloppe conjonctive du cerveau; le perineurium, dont elle n'est séparée que par une mince couche de glioplasme.

La pars intercerebralis renferme les perikaryon de nombreux neurones, tous de grande taille, divers gliocytes et des cellules dénommées vacuolaires au cytoplasme distendu par d'énormes vacuoles hyalines.

Les cellules neurosécrétrices (CNS) constituent la majorité des éléments cellulaires de la pars intercerebralis; on y rencontre aussi des neurones non neurosécréteurs situés plus profondément, dénommés «neurones géants» á cause de leur taille particulièrement grande, qui atteint et même dépasse 30.

Nous distinguons trois catégories de CNS: les types A et B, positifs aux réactions de Gomori (Fuchsine paraldéhyde et Hématoxyline chromique-phloxine), et le type C, Gomori négatif. Elles possèdent toutes un cytoplasme colorable au picroindigocarmin au ponceau de xylidine et à l'Azan.

Nous dénombrons en moyenne 11 CNS A localisées à la partie superficielles de la pars intercerebralis. Elles présentent dans leur cytoplasme des flaques de matériel colorable en bleu à l'hématoxyline chromique et en violet pourpre à la fuchsine paraldéhyde; très chromophiles, elles retiennent aussi fortement la Thionine paraldéhyde et le bleu victoria. Ces cellules se divisent en deux groupes: 8 à 9 sur ce total représentent les CNS A au sent strict, 3 à 4, que nous dénommons A′, ont un noyau plus volumineaux, sont moins chromophiles et disposées plus en profondeur dans le sillon protocérébral.

Les cellules B, au nombre de 16 en moyenne, sont situées au-dessous des CNS A. Elles s'en distinguent par leur taille supérieure et leur noyau aux contours moins réguliers. Leur cytoplasme est fortement phloxinophile et les flaques de neurosécrétion qu'il renferme se colorent en violet pâle à la FP.

Les cellules C, moins nombreuses (3 à 5) et Gomori négatives, se colorent à l'Azan; elles sont situées dans les régions les plus profondes de la pars intercerebralis, entre les cellules B et les neurones géants.

Les cellules A renferment dans leur cytoplasme une protéine riche en Cystéine-Cystine; les réactions de détection des groupements —S—S— et —SH sont très intenses au niveau de leurs flaques de neurosécrétion. Celles-ci se colorent en bleu vif à l'acide performique — Bleu Alcian, en violet pâle au Néotétrazolium et en vert au Ferocyanure férique, enfin en organge au RSR. Les cellules B ne prennent que faiblement ces mêmes réactifs, les C sont négatives.

Les CNS présentent une forte basophilie cytoplasmique ainsi qu'en attestent les colorations au Bleu de Toluidine tamponné et à la gallocyanine qui disparait sous l'action de la RNase.

Examinée en microscopie électronique, la pars intercerebralis présente trois catégories de CNS que correspondent vraisemblablement aux types A, B et C. Les deux premières sont macrogranulaires: elles renferment des granules intracytoplasmiques osmiophiles, ayant 2.500 Å de diamètre, la troisième située plus en profondeur dans le sillon protocérébral est microgranulaire, les grains élémentaires de neurosécrétion dont elles sont pourvues sont de taille plus faible (1.500 Å).

La colorabilité des CNS montre d'importantes variations au cours de la vie imaginale. Très faible chez les individus venant d'éclore, elle s'accroit rapidement dans les jours qui suivent l'émergence. Chez des mouches âgées de 24 heures, on observe dans le cytoplasme des CNS A et B de fines granulations Gomori positives. A l'âge de 3 jours, celui-ci est rempli de flaques et de mottes aux contours irréguliers et de teinte plus sombre. Celles-ci deviennent confluentes et occupent tout le cytoplasme entre le 4me et le 7me jour de la vie imaginale.

Nous observons chez la mouche domestique une corrélation entre la charge progressive des CNS et la maturation des ovocytes dans les follicules arrivant à maturité au cours du premier cycle gonotrophique.

Nos recherches ont aussi permis d'apporter des arguments expérimentaux en faveur de la multiplicité des types cellulaires constituant la pars intercerebralis. En effet, pour certains auteurs, les variations de colorabilité observées ne seraient que le reflet de divers stades d'activité d'une même type cellulaire, tandis que pour d'autres les catégories définies par des critères histologiques seraient réellement indépendantes et correspondraient à des cellules dont les sécrétions possèdent des rôles physiologiques distincts. Des numérations systématiques des diverses catégories de CNS que nous avons effectuées chez des individus d'âge variant de 24 heures à 25 jours nous ont montré que les types A et B coexistent en proportion constante quel que soit l'âge des individus. Cela constitue un fait expérimental qui plaide en faveur de la pluralité des types de CNS constituant la pars intercerebralis chez la mouche domestique.

ON THE ORIGIN OF *HYMENOPTERA*

A. P. Rasnitsyn — А. П. Расницын

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moskow, USSR)

The ovipositor of *Hymenoptera* is very primitive and primarily fits for cutting the plant tissues. In other *Oligoneoptera* the ovipositor, if present, primarily used for penetrating into the clefts of substarate. It has no second valves, the first pair of valves is reduced more or less, and the third pair is changed from protective sawshearth to the main working part of the ovipositor. The head capsule of *Hymenoptera* is primarily open, but in most of other *Oligoneoptera* it is closed both in imago and larvae. Thus all *Oligoneoptera* other than *Hymenoptera* are united by common specialisations. *Hymenoptera* have no specialisation in common with any group of other *Oligoneoptera.* They are isolated group and probably the oldest branch of *Oligoneoptera.* It means the problem of the origin of *Hymenoptera* is the problem of the origin of all *Oligoneoptera.*

Oligoneoptera have certain similarities with all main groups of winged insects. The only important similarity between *Oligoneoptera* and *Polyneoptera* is the mode of formation of their embryonic membranes. In both groups the membranes usually arise as two folds on each end of the embryon. In *Palaeoptera* and *Paraneoptera* they appear during the backward immersion of the embryon into the yolk. However, this rule has numerous exceptions in each main group of *Pterygota.* For instance, the greenhouse grasshopper, *Tachycinus*, develops quite like dragonflies or bugs. Obviously, such similarity is not sufficient to consider *Oligoneoptera* to be closely related to *Polyneoptera.*

Similarities between *Oligoneoptera* and *Palaeoptera* and *Paraneoptera* are far more essential. Besides some symplesiomorphic features which aren't important from this point of view, they have some common specialisations. Their lateral and medial dorsal muscles are antogonists and not sinergists as in *Polyneoptera.* The ninth pair of stylies in all three groups is involved in the male genitalia. In *Polyneoptera*, on the other hand, they are still free. Thoracic sternites of *Polyneoptera* are free too. In winged *Paraneoptera* and *Oligoneoptera* they are invaginated. *Polyneoptera*, *Oligoneoptera* and *Paraneoptera* all can fold wings, but they do it in different ways. Hind wings of *Polyneoptera* are primarily large and have numerous veins after Cubitus. The fold, along which the wing folds, runs before all these veins sometimes except one or two. *Paraneoptera* and *Oligoneoptera* have not more than four veins after Cubitus and only one or two after the fold. In folded wing of *Polyneoptera* the common base of anal veins is always turned. In *Oligoneoptera* and *Paraneoptera* it is never turned. In *Polyneoptera* the wings are always set planely on the back, in *Paraneoptera* and *Oligoneoptera* are primarily rooflike. That's why *Oligoneoptera* seem to be more related to *Palaeoptera* and especially to *Paraneoptera* that to *Polyneoptera.*

Now I'll try do describe the supposed morphological evolution of the winged insects. The ancient *Pterygota* could not fold wings either planely on the back or rooflike, and only moved them backward a little. They used to live on trees feeding on pollen or spores. The first *Polyneoptera* were big and heavy insects of weak flight. Because of it they had to leave the trees for forest litter, clefts of dead wood, etc. This process caused many changes in their morphology. Particularly, they began to fold wings planely on the back. This allowed them to hide in the narrow clefts retaining the large wings.

The ancient *Palaeoptera* were smaller and agile insects. They spent much time in the air and failed to fold the wigns at all. It probably induced the shift of their lateral dorsal muscles. The strong flight of some these insects caused not only the narrowing of the wings but also the reduction of all veins after Cubitus but four. One part of such *Palaeoptera* probably returned from the open air space to the thicket of vegetation and began to fold wings rooflike. They were closely confined to plants. Some of them developed on the plant surface having the same habits in winged and wingless stages. They acquired incomplete metamorphosis and became the first *Paraneoptera.*

The first *Oligoneoptera* developed inside plants, I think in the sporangia or staminate cones. This caused their complete metamorphosis. Primitive *Hymenoptera*, particularly some Xyelids, retain such habits till now, but the common ancestor of all other *Oligoneoptera* began to develop in the clefts of forest litter, dead wood, etc. It induced the above mentioned changes of their head and ovipositor.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU SYSTÈME NERVEUX ABDOMINAL DE DIVERS INSECTES

G. Richard

(Université de Rennes, France)

Les idées présentées ici s'appuient sur les travaux effectués par divers chercheurs de mon laboratoire avec pour matérial animal: *Blabera claniifer*, *Periplaneta americana*, *Calotermes flavicollis*, *Zootermopsis angusticollis*, *Locusta migratoria*, *Mantis religiosa*, *Aeschna cyanea*, *Euroleon nostras*. L'observation directe est effectuée par dissection après coloration au bleu de méthylène ou au carmin acétique. Les coupes histologiques sont colorées a l'hématoxyline ferrique, au protéinate d'argent selon Bodian ou au gallate d'éthyle selon Wigglesworth.

Chez tous les Insectes étudiés, le ganglion typique de la chaîne abdominale émet deux paires de nerfs latéraux que nous appellerons nerf antérieur et nerf postérieur selon la nomenclature de Nesbitt et Marquardt. En accord avec Maki, Schmitt, Steinmann entre autres, nous insisterons sur le fait que chez tous les Insectes étudiés. une connexion s'établit par une branche latérale entre le nerf postérieur d'un segment et le nerf antérieur du segment suivant (connectif latéral de Steinmann). Soulignons par ailleurs que le système du nerf médian établit également des contacts anatomiques avec le nerf antérieur du même segment et avec le nerf postérieur du segment qui précède, au niveau de la connexion latérale. Les ramifications qui se rendent aux muscles stigmatiques quittent ce connectif latéral. Enfin, chez tous ces Insectes étudiés nous avons pu observer de nombreuses ramifications, plexiformes du nerf médian et des nerfs somatiques au niveau des muscles squelettiques confirmant ainsi les travaux de Ivanova.

La structure composite du dernier ganglion abdominal rend son analyse plus complexe. Il est neanmoins possible de reconnaîte un plan de base semblable au précédent pour tous les segments; il s'y ajoute un certain nombre de nerfs liés à la présence des organes génitaux et de leurs annexes ou à la modification des structures cuticulaires de la région postérieure. Les changements apportés à la musculature segmentaire dans les segments génitaux compliquent extrêmement le trajet des nerfs qui peuvent se modifier légèrement d'un individu à un autre mais que diffèrent á peu près toujours d'une sexe á un autre.

De telles études anatomiques nous ont permis (particulièrement sur *Blabera*) de fournir davantage de précisions aux électrophysiologistes sur la nature du nerf dénommé «nerf cercal». Il s'avère que le cerquee de *Blabera* est mis en mouvement par un court muscle transverse innervé par un rameau du nerf paraproctal. Le nerf sensoriel cercal, après un trajet complexe, rejoint le nerf paraproctal, le long duquel il chemine jusqu'à l'entrée dans le ganglion. Mais pendant une grande partie de son trajet, le nerf sensoriel cercal s'ajoint deux autres branches: l'une, motrice, dessert le rectum, l'autre, mixte, dessert toutes les pièces genitales latérales.

La dernière partie de nos recherches concerne la topographie des groupes de cellules nerveuses de l'écorce du dernier ganglion abdominal et la topographie des grands trajets de fibres. Si là encore, il est possible de mettre en évidence la structure métamérique du ganglion — les homologies entre le diverses espèces sont moins immédiates.

LES AILES INSECTES: LEUR ORIGINE ET LEUR ÉVOLUTION

G. Richard

(Université de Rennes, France)

Si les ailes des Insectes Ptérygotes peuvent être redéfinies dans le cadre de la théorie de Muller, comme des expansions latérales méso- et métanotales, il n'est plus concevable à l'heure du XIII Congrès d'Entomologie, de limiter leur étude á celle de simples lames cuticulaires nervurées caractéristiques des stades imaginaux du développement.

Conditions internes de l'onthogenèse alaire

Bien que nous retenions l'importance d'une action combinée de l'hormone de mue, de l'Hormone juvénile et de l'hypothétique «Gradient factor» de Novak sur la mosaïque des parties larvaires et imaginales à éeponses biologiques différentes que Geigy a mis en évidence dans l'oeuf d'Insecte, il reste difficile de savoir comment la phyloge-

nèse a pu s'élaborer progressivement á partir de l'Insecte sauteur colonisant la surface du sol selon la théorie de Ghilarov. Sans doute faut-il considérer avec Novak que l'acquisition de l'hormone juvénile dans la phylogenèse a bien créé les conditions du développement des ailes.

Cependant un tel état interne n'aboutit à la construction d'une paire d'ailes qu'en fonction de la compétence des hypodermes, comme l'ont bien montré les expériences de mon regretté ami D. Steinberg (*Galleria*) ou celles de Lefeuvre (*Blattes*). L'ensemble prouve l'existence d'un gradient de potentialités morphogénétiques entre les trois segments thoraciques: ce gradient s'exprime dans le cadre d'une stabilité génétique de chaque ébauche alaire comme le prouvent les expériences de Kopec, de Sellier et de Lefeuvre.

Soulignons enfin que cet état interne lié à l'aile n'est qu'un des éléments d'un bilan plus vaste au niveau de l'organisme: des caractères affectant la forme générale du corps, le système oculaire, le système pigmentaire, voire le comportement sont liés aux précédents.

Problèmes morphologiques de la construction d'une aile

Avec Comstock ou Forbes, nous assignerons au territoire alaire, la limite topographique de la trachée basale transverse. (Rappelons que Sellier et Lefeuvre font de son intégrité les conditions de la morphogenèse complète d'un greffon). Le fait que l'union anatomique entre les deux groupes trachéens qui desserviront l'aile sont absente chez les Plécoptères laisse penser, selon l'opinion de Forbes, que son établissement est second par rapport à l'apparition des Ptérygotes; le fait qu'elle soit absente chez certains Trichoptères et certains Diptères permet de lui prêter des possibilités de régression.

Il est difficile de se répresenter la manière dont l'expansion paranotale est devenue une aile et les étapes de Forbes restent hypothétiques, aucun développement actuel ne récapitulant cet ensemble. Quelques études d'ontogenèse sur des groupes primitifs permettent cependant d'apporter quelques précisions sur trois points:

a. Caractères de croissance et de forme de l'èbauche alaire.

Certes l'augmentation de la surface portante au cours de la phylogenèse (Hinton) aboutit aux ailes des Insectes modernes mais les caractères particuliers de cette construction se manifestent actuellement dans l'ontogenèse. La croissance alaire présente en effet toujours une originalité par rapport à celle d'autres organes tant chez les Endo que chez les Exoptérygotes: à une période d'organogenèse larvaire où le coëfficient d'accroissement alaire est faible, succède une période préimaginale où le coëfficient augmente brusquement. Peut-être cette crise brusque est-elle le reflet du véritable passage de l'Insecte á expansion paranotale à l'Insecte Ptérygote.

L'exemple des Blattes nous laisse penser de plus que, progressivement au cours de la phylogenèse, l'expansion paranotale, d'abord perpendiculaire au tergite (stade I de Forbes), est devenue dissymétrique manifestant la tendance des trachés alaires à se disposer parallèlement au plan sagittal du corps.

b. Distinction entre le territoire paranotal et le reste du tergite.

Cette distinction est très nette chez les Insectes primitifs: elle se manifeste dans la texture cuticulaire, l'origine des trachées, l'origine des nerfs. Les terminaisons trachéennes et nerveuses des deux territoires s'affrontent sur une ligne qui sera le niveau de séparation de l'aile. Mme Niemczyk et Richard ont montré chez les Termites que les mêmes dispositions se conservent chez les castes aptères.

c. Notion de champ ataire.

L'incision d'un fourreau alaire de *Blabera* entre champ notal et champ paranotal (Lefeuvre) n'amène aucune malformation de l'aile imaginale; par contre, une incision analogue pratiquée entre champ cubital et champ anal provoque une espèce de compensation sur l'aile définitive; de même des sections entre champ radial et champ cubital provoquent des réparations de la région médiane par l'un et l'autre des champs qui l'entourent. Ceci met en valeur l'equilibre d'inductions qui c'est établi au cours de la phylogenèse entre les diverses parties de l'aile. Mais ceci ne doit pas cacher l'inégalité de fait des différents champs: tant sur le plan des constructions que sur celui des régressions le champ radial se montre le plus stable, alors que le champ anal est le plus sujet à variations.

Tout ceci amène à souligner l'enorme possibilité de variation morphologique

de l'aile de l'Insecte. Si ces animaux sont les seuls «qui n'ont pas payé pour acquérir leurs ailes le prix de la perte d'une paire de pattes» (Snodgrass), ce sont ceux qui donnent le plus de prise au polymorphisme. Les recherches à ce sujet font intervenir les facteurs du milieu extérieur, ceux de la physiologie endocrine ou ceux du comportement. Sans doute Lemche a-t-il raison de penser d'ailleurs que le polymorphisme est plus marqué dans les groupes qui utilisent peu leurs ailes: les nombreuses variations présentées par les Blattes en sont un bon exemple.

La mise en mouvement de l'aile

L'expansion paranotale prenant forme à la suite de cet enchevêtrement d'actions, devait, pour devenir aile, acquérir une articulation et des muscles qui lui permettent des mouvements, un contrôle nerveux qui assure l'efficacité de ces mouvements. C'est peu avant la mue imaginale que tout ceci s'établit chez les Insectes actuels. Cependant le système nerveux a joué très probablement un rôle fondamental dans l'établissement des capacités de vol. Outre le contrôle postural qu'il assurait déjà au stade du glissement planè de l'Insecte primitif (Hinton), le système nerveux règle la coordination souple des battements et des torsions des surfaces alaires (Pringle). Beaucoup de sensilles sont à cet égard l'apanage de l'aile définitive (Zachwilichowsky, Lefeuvre).

THE ORIGIN OF INSECTS

E. F. Riek

(Division of Entomology, CSIRO, Canberra, Australia)

The presence of a caudal stule in only the most primitive Recent insects is considered to indicate that the ancestral insect was an actively swimming (aquatic) arthropod and, if this was so, it would have had at least the abdominal appendages modified for swimming. An aquatic ancestry is supported by the presence of musculated abdominal swimming paddles representing reduced appendages, comparable with the abdominal styles of apterygote insects, in *Ephemeroptera.*

The insect body consist of a head that incorporates three past-oral segments, 12 trunk segments and an unsegmented posterior region (telson, caudal style, 10th abdominal segment).

In a terrestrial arthropod that develops a hexapod condition, appendages are reduced and finally lost from the abdomen so, even if a gill branch had been present on these appendages of the ancestor of the insects it is most probable that is would have been lost from all appendages during the development of the insect body form.

The primitive aquatic insect could have had a body form resembling that of the Cambrian *Emeraldella* (*Trilobitomorpha*). *Emeraldella* had a head that probably incorporated three postoral segments, a trunk of 12 segments of which the anterior ten segments had well developed pleural lobes whereas the caudal two had very reduced pleural regions, and the body ended in a long caudal style.

The appendages of *Emeraldella* were apparently all of the generalized trilobite form. When differentiation of the appendages into mouth parts, walking legs and swimming appendages was accomplished, the arthropod would become a primitive swimming insect. It is considered to have had a form resembling that of a siphlonurine mayfly nymph, except possibly for pleural lobes on the anterior abdominal segments, no lateral cerci, and non-labiate mouth parts.

Pleural lobes on the abdominal segments of the primitive insect would be reduced to allow greater movement of the abdominal appendages as the insect became more adapted for swimming. The pleural lobes (paranotal processess) remained, however, on all three thoracic segments where they would act as stabilizers during swimming. Thus, the pleural lobes of the thorax had an important function on the primitive, apterygote, aquatic insect. The posterior two pairs simply changed their function to develop into the wings of pterygote insects.

It is postulated that the original aquatic insect spent the whole of their life in water. If this was so, they would not develop labiate mouth parts nor would they possess a tracheal system. In those insects that left the water for part of their life, it is natural that, when tracheae developed, branches should penetrate into the abdominal appendages (swimming paddles) of the immature aquatic stages.

In siphlonurine and other mayfly nymphs (*Ephemeroptera*) the basal fibrillar tuft of the abdominal swimming paddles («gills») are apparently the major functional respiratory structures. They can be compared with the basal gill branch of the trilobite appendage except that they are almost invariably inserted below, instead of above, the appendage.

All Recent *Paleoptera*, generally regarded as amongst the most primitive insects, have aquatic nymphs. Those orders of *Neoptera* in which all, or the great majority of Recent species have aquatic immature stages are usually regarded as the most primitive orders or as a primitive order within a group of related orders. The more primitive members of each of the aquatic orders spend the longest periods in water. *Ephemeroptera*, one of the most primitive orders, and the only order with two winged stages, require a subimaginal stage that is only poorly adapted for flight, to change from the aquatic nymph to the fully winged stage.

The postulated ancestral insect would be dictinguished from some Paleozoic *Crustacea* and *Trilobitomorpha* only on its appendages of which are the structure of the mandible would be most significant.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОРМЫ КРЫЛЬЕВ У СТРЕКОЗ

G. I. Rjazanova — Г. И. Рязанова

(Кафедра энтомологии Московского гос. университета, СССР)

Сравнительное исследование функционального значения проведено для трех типов формы крыльев стрекоз: крыльев мелких *Zygoptera* (*Lestidae* и *Coenagrionidae*), крупных *Zygoptera* (*Agrionidae*) и *Anisoptera*. Изучено 14 видов европейских стрекоз. Качественные и количественные данные о характере свободного полета стрекоз в природе получены методом киносъемки камерой КИНАП 16С-1 (16 мм, F — 2 см, скорость — 24 и 48 кадров в секунду). Данные об относительных размерах крыльев оригинальны. Кинематические параметры приводятся по литературным материалам. Одним из оснований для исследования послужил установленный Вейс-Фо и Енсен (1956) для *Schistocerca gregaria* Fors. факт создания в полете $^3/_4$ подъемной силы двумя внутренними третями крыльев с преимущественным значением средней, а силы тяги — почти исключительно наружной третью крыльев при сопротивлении, оказываемом внутренней. Сравнительный характер нашей работы позволил, исходя из этого факта, оценить функциональное значение формы крыла. Значительных противоречий положению Вейс-Фо и Енсен при изучении стрекоз не обнаружено.

Веслообразная форма крыла мелких *Zygoptera* обязана своим появлением их малым размерам, требующим относительно подъемной силы увеличения силы тяги, так как вес, определяющий величину подъемной силы, с уменьшением размеров насекомого сокращается быстрее, чем площадь поверхности, определяющая величину силы тяги. Особенно сокращена здесь площадь внутренней трети крыла, препятствующей созданию силы тяги. Сокращение площади основания крыльев не сопровождается у мелких *Zygoptera* относительным увеличением площади крыльев —относительные нагрузки на крыло у этих стрекоз больше, чем у всех остальных. Повышенная нагрузка и, возможно, уменьшение площади основных частей крыльев большие, чем того требует уменьшение размеров тела, компенсируются сравнительно большой для стрекоз частотой взмахов крыльями и увеличенным по сравнению с насекомыми других отрядов (кроме жесткокрылых) и *Anisoptera* углом наклона траектории движения крыла к направлению полета (угол b). Угол b при сравнительно мало подвижном суставе крыла *Odonata* обеспечен у них чрезвычайным наклоном крыловых оснований к продольной оси груди, что в большой мере определило перекос грудного отдела у стрекоз. Увеличение угла b увеличивает при одинаковой частоте взмахов величину аэродинамических сил в полете.

Веслообразная форма крыла обеспечила мелким *Zygoptera* саму возможность полета, а также обычный для них полет боком к направлению движения.

Крылья крупных *Zygoptera* отличаются сильным расширением средней части и почти полным отсутствием стебелька, что соответствует изменениям в соотношении необходимой силы тяги и подъемной силы при увеличении размеров тела. Расширение средней трети крыла особенно рационально с аэродинамической точки зрения. При такой форме крыла у крупных *Zygoptera* сохраняется одинаковый с мелкими угол b. Однако частота взмахов у них меньше, чем у всех других стрекоз. Для крупных *Zygoptera*, кроме того, возможен полет с 1—2 взмахами в секунду и полет, при котором работает только передняя пара крыльев, а задние подняты вверх и лишь незначительно колеблются. Это хорошо согласуется с сильным увеличением крыльев в средней части, увеличенным углом b и относительным увеличением площади крыльев, дающим наименьшие среди стрекоз абсолютные и относительные нагрузки, близкие к нагрузкам у дневных бабочек.

У стрекоз *Anisoptera* изменение формы крыльев подчинено прежде всего требованиям увеличивающихся размеров тела и, очевидно, компенсирует сравни-

тельное уменьшение угла b. Наиболее увеличены, однако, основные трети задних крыльев, что со стороны аэродинамической — не лучший путь к увеличению подъемной силы и, возможно, вызвано биологической необходимостью.

Формы крыльев стрекоз находят себе аналогов в крыльях насекомых других отрядов (*Diptera*, *Hymenoptera*). Эта аналогия распространяется и на прочие черты морфологии и особенности полета, что подтверждает справедливость нашей оценки функционального значения формы крыльев стрекоз.

Рассмотренный материал позволяет считать форму крыла одним из важнейших определяющих факторов в полете насекомых.

THE DEVELOPMENT OF PALAEOENTOMOLOGICAL STUDIES IN THE USSR

B. B. Rohdendorf — Б. Б. Родендорф

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

For the last years the study of insects of the geological past was going on in our country. These researches have been developed in various directions. First of all one should note the further enlargement of our knowledge about the localities of fossil insect remains. Their study gives the primary material for the palaeoentomological investigations.

It was the information on Mesozoic faunistic complexes that increased to the most extent. Such is the extensive, numbering many thousands of Triassic remains collected in Middle Asia. Besides we obtained a lot of new Jurassic insects from the well-known Karatau (South Kazakhstan). The diverse mesozoic insects and others from early Jurassic till early Cretaceous times were found in East Siberia. The middle Cretaceous insects were gathered in the north Karatau. On the whole, a number of known localities is now considerably more than 300 while a number of insect remains preserved in the Palaeontological Institute reaches 70,000 specimens.

The availability of the extensive collection of fossil insects caused the considerable increase in the palaeoentomologists of the Institute and the planning of the specialization in the palaeoentomological research works as strict as possible. Owing to great diversity of insects the narrow specialization of the investigators proved to be quite inevitable as by studying the recent insects and it became the obligatory condition of the progress in these works. Thus, today 12 palaeoentomologists specializing in various groups of insects are working at the Palaeontological Institute of the Academy of Science of the USSR. About the same number of entomologists takes part in the palaeontomological researches at other institutes of our country.

The extensive fossil material and the presence of the skilled specialists permits to pay a main attention to monographic studies of particular orders and groups of insects and their phylogenesis. The descriptions of fossil remains, especially those from the Mesozoic beds and profound analysis of the system morphology, ecology and development of the corresponding recent groups served as a basis for the investigations of such kind.

These methods create the opportunity not only for revealing the ways of phylogenesis but also for approaching the elucidation of biological essence of evolution.

In this connection we should mention here the investigations of the phylogenesis of the order *Diptera* (Rohdendorf, 1964), the superorder *Orthopteroidea* (Sharov, 1968), the suborder *Hymenoptera—Symphyta* (Rasnitsyn, 1969), the suborder *Coleoptera—Archostemata* (Ponomarenko, 1969), the infraorder *Heteroptera—Nepomorpha* (Becker—Migdisova in litt.). Besides the researches on the phylogenesis of the superorder *Neuropteroidea* (Panfilov) and the order *Blattodea* (Vishnjakova) are bringing to a close and the order *Odonata* (Pritykina), the suborder of the higher *Hymenoptera* (Rasnitsyn), the order *Trichoptera* (Sukatsheva), the superfamily *Coleoptera—Rhynchophora* (Zherikhin), the infraorder *Diptera—Asilomorpha* (Ussatchov) are being studies.

In addition to these works on particular groups of insects the problems of evolution and phylogenetic relationships within the whole class Insects were considered. I mean, for instance, the investigations dealing with the phylogenesis of arthropods and the ancient *Pterygota* (Sharov, 1966), with the phylogenesis of *Pterygota* on the whole and certain general problems of evolution (Rohdendorf, 1959, 1960, 1968), with the singularity of the orders *Caloneurodea* and *Glosselytrodea* and their belonging to *Holometabola* (Sharov, 1966), with the phylogenesis of *Hymenoptera* and the whole *Holometabola* (Rasnitsyn, 1969). Various general questions of the insect phylogeny were discussed in the above works with some peculiarities are, for example, the process of disimaginazation and the phenomenon of the reappearance of unspecialized characters caused by retarding the development of specializations during the ontogenesis.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕТЫРЕХНОГИХ КЛЕЩЕЙ (*ACARIFORMES*, *TETRAPODILI*)

V. G. Shevtchenko — В. Г. Шевченко

(Биологический институт Ленинградского гос. университета, СССР)

Считается, что четырехногие клещи (*Tetrapodili*) родственны паутинным и плоским клещам надсемейства *Tetranychoidea* и *Trichadenoidea)* (Oudemans, 1910; Backer, 1948, и др.). Однако изучение ротового аппарата *Tetrapodili* показало, что он существенно отличается от такового *Tetranychoidea* и *Trichadenoidea* (Шевченко, 1966). В связи с этим возник вопрос о степени родства рассматриваемых групп. Решение его осложняется тем, что эмбриональное и постэмбриональное развитие, а также ход «прозопальных» преобразований определенно указывают на неотеническую природу четырехногих клещей (Nalepa, 1910; Schulze, 1937; Ланге, 1966).

В качестве признаков, свидетельствующих о родстве *Tetrapodili* и плоских клещей выдвигаются сходство формы тела нимф рода *Tenuipalpus* с таковой четырехногих клещей; редукция конечностей у представителей рода *Phytoptipalpus*, наличие у них, как и у *Tetrapodili*, поперечных генитальных щитков и полового отверстия в виде поперечной щели; сходство эмподия *Dolichotetranichus* с эмподием эриофиид, наличие стилетовидных хелицер. Перечисленные сходства явно возникли как следствие параллельного развития четырехногих клещей и близких к ним представителей надсемейства *Trichadenoidea*. В то же время совершенно очевидно, что различия в степени выраженности одних и тех же признаков достаточно велики, чтобы сделать вывод о неодинаковых темпах их эволюции у сравниваемых групп, а следовательно, о независимой эволюции самих групп.

Стремление многих авторов установить родственные связи *Tetrapodili* привело к затушевыванию ряда существенных различий между ними и представителями надсемейства *Trichadenoidea*. Так, неодинаков сегментальный состав тела четырехногих и плоских клещей, различно строение их ротовых аппаратов. Гениталии *Tetrapodili* расположены вплотную к коксам и соответственно гонада у них тянется спереди назад. У паутинных и плоских клещей половое отверстие лежит сзади, а гонада направлена вперед. Половой аппарат самцов плоскотелок вооружен пенисом, а у четырехногих клещей имеется лишь мягкий половой конус. Глубокие различия наблюдаются в строении кишечника и анальной области. В различных направлениях идет эволюция хетома проподосомального щитка.

Отсюда следует, что, по-видимому, нет оснований считать, что относительно специализированные ближайшие предки плоских клещей могли быть в то же время и предками эриофиид. Вероятно, группа четырехногих клещей значительно раньше обособилась от общего ствола древних фитофагов, чем возникли представители надсемейства *Trichadenoidea*. В связи с этим целесообразно рассматривать четырехногих клещей в качестве самостоятельной серии или субкогорты *Tetrapodili* Bremi, 1872.

Становление и развитие группы четырехногих клещей определенно связано с хвойными растениями, ибо именно на них встречаются древние представители группы, относящиеся к роду *Trisetacus* (Шевченко, 1962). Относительно древние также клещи рода *Phytoptus*, обитающие на цветковых, на что указывает полнота хетома. Примечательно, что две разные группы — носительницы древних черт связаны с различными по филогенетическому возрасту группами растений-хозяев. Это заставляет предполагать, что предки обеих групп обитали на хвойных растениях. Такие гипотетические предки должны были обладать полным набором хет дорсального щитка (тремя парами), свойственным многим рецентным представителям паутинных и плоских клещей, и субдорсальными щетинками. Дивергенция этих предковых форм на трехщетинковые (*Trisetacus*) и четырехщетинковые (*Phytoptus*) формы, по-видимому, произошла в меловой период и была связана со становлением цветковых растений. Род *Eriophyes* обязан происхождением роду *Phytoptus*. Три названных рода указывают на три основных («первичных») направления эволюции четырехногих клещей. Соответственно группирующиеся вокруг них роды и более молодые в филогенетическом отношении группы свободноживущих клещей образуют надсемейства *Trisetoidea* Superfam. nov., *Phytoptoidea* Duj., 1850, и *Eriophyoidea* Nal., 1898.

STRUKTUR UND FUNKTION DER MANDIBELN HOLZMINIERENDER INSEKTEN

H. Schmidt

(Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Reinbek bei Hamburg, BRD)

Je nach der Konsistenz der pflanzlichen Nahrungesstoffe weisen die Mundorgane, besonders die Oberkiefer, der phytophagen Insekten verschiedenartige Formen und Strukturen auf. Unter den Phytophagen gehören wiederum die Holzfresser (Xylophagen) einem speziellen Ernährungssystem an. Ihre Artenvertreter leben und fressen in den grossen zusammenhängenden Gewebemassen die die Holzgewächse erzeugen. Über die Beissmandibeln der xylophagen Insekten sind in der Literatur nur wenige ausführliche Angaben enthalten, und in den Hand- und Lehrbüchern werden sie durchweg nach einem einheitlichen morphologischen Schema charakterisiert. Untersuchungen an Holzinsekten (meist Käferlarven) aus verschiedenen Familien (*Cerambycidae*, *Anobiidae*, *Lyctidae*, *Bostrychidae*, *Lymexylonidae*, *Oedemeridae*, *Siricidae*, *Cossidae* und *Isoptera* (Kalotermes, Reticulitermes) haben ergeben, dass ihre Mandi-

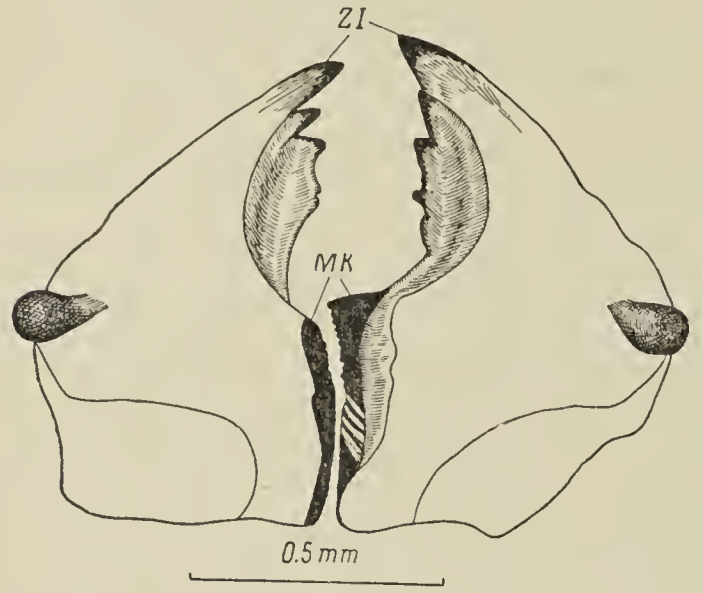


Abb. 1. Larvenmandibeln (*Nacerda melanura*), Zahnteil mit Incisiven (*ZI*), Molarteil mit «Kaurillen» (*MK*); halbschematisch.

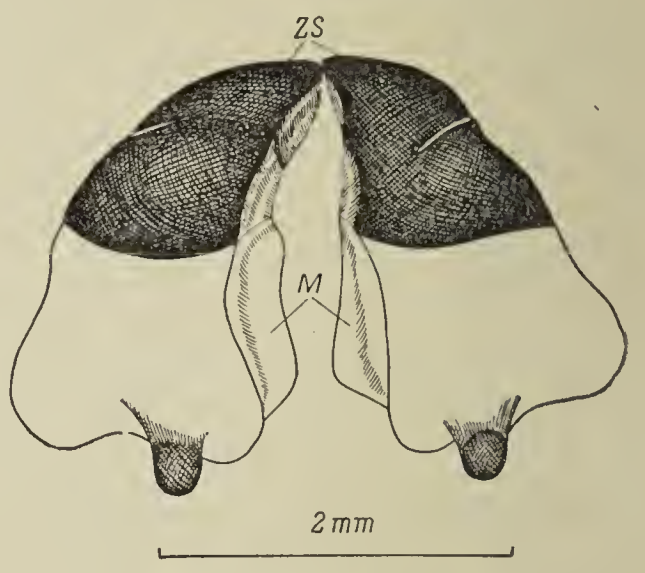


Abb. 2. Larvenmandibeln (*Hylotrupes bajulus*), Zahnteil mit Schneide (*ZS*), Molarteil (*M*); halbschematisch.

beln keineswegs die gleiche Form haben; vielmehr finden wir auch bei den «Holzbohrern» mannigfaltig strukturierte Oberkiefer.

Die einzelne Mandibel besteht aus einem annähernd dreikantigen Chitinstück, an dem in morphologisch-funktioneller Hinsicht zwei Abschnitte zu unterscheiden sind; die rechte und linke Mandibel können auch unterschiedlich strukturiert sein ebenso die Aussen- und Innenflächen. Der erste Abschnitt, der (halbkreisförmige und eingedellte oder längliche und geknickte) Zahnteil ist mit Zähnchen (Dentes incisivi) mit abgerundeter (stumpfer) Spitze besetzt (Abb. 1). Die Incisiven können fehlen, und der Zahnteil ist dann zu einer harten (sklerotisierten) mehr oder weniger scharfen Schneide (Kaukante) geformt (Abb. 2). Der zweite Abschnitt, der Molarteil, kann glattwandig sein oder Zähnchen (Dentes molares) tragen. Die Mandibeln sind an der Kopfkapsel mit dem vorderen und hinteren Condylus eingelenkt und bewegen sich — bei manchen Larven (*Urocerus*) unter bestimmten Arbeitswinkel — in der Querebene.

Die ökologische Einteilung der Holzinsekten in die beiden Gruppen: 1. Feucht- oder Frischholzinsekten und 2. Trockenholzinsekten ließ die Vermutung aufkommen, daß zwischen der Beschaffenheit des Holzes (im feuchten oder trockenen Zusand) und der Struktur der Mandibeln Beziehungen bestenden. Solche Beziehungen lassen sich jedoch nur bei einigen Xylophagen feststellen. So sind die im feuchten Holz lebenden Insektenlarven vorwiegend mit gezähnelten Mandibeln («Zähnchenmandibel») ausgerüstet. Sehr kräftige Incisiven besitzen die im nassen Holz minierenden Larven von *Nacerda melanura*; ähnlich strukturiert sind die Mandibeln der Holzwespen-Larven (*Urocerus*). Die Zähnchenmandibeln dringen in das durchfeuchtete und aufgelockerte Holz leicht ein und zerfasern es. Bemerkenswert sind auch die Mandibeln der Larve von *Anobium punctatum*: am Zahnteil sind keine Incisiven ausgebildet, sondern nur Einkerbungen. Die Mandibeln vieler Gerambycidenlarven (im frischen und trockenen Holz) sind schneidenförmig. Die Schneidenzeigen verschiedene Ausformungen: es gibt muldenförmige Schneiden, die einem Löffel (Haus-

bock- und *Callidiumlarven*) oder einem Stemmeisen (*Monochamus*-Larve) ähnlich sind. Andere Schneiden sind eingedellt und reliefartig strukturiert (*Criocephalus* Larve). Für die Bockkäferlarven aus der Unterfamilie *Cerambycinae* stellen die «Löffelmandibeln» ein charakteristisches Merkmal dar. Durch Ihre massige Form sind sie für das Minieren im festen (trockenen) Holzgefüge besondere geeignet. Schneidenförmige Mandibeln findet man auch bei den Larven der Lyctiden und Bostrychiden im trochenen Holz sowie der Lymexyloniden im frischen Holz.

Die Mandibeln werden durch mächtig entwickelte Zubeiss- und Abziehmuskeln (Adductoren und Abductoren) in Bewegung gesetzt. Sie «greifen» in das Holz und schälen Spänchen ab. Die einzelnen Phasen der Mandibeltätigkeit Laufen wie folgt ab: 1. Aufsetzen — 2. Offnen — 3. Anstemmen — 4. Zubeißen — 5. während sich die Mandibeln schließen entnehmen sie dem Holzgewebe ein Spänchen. Die Larve des Hausbockkäfers bewegt ihre Mandibeln (manchmal arbeitet nur eine Mandibel) in Abständen von etwa einer Sekunde und schält mehrere Spänchen ab. Diese werden in der Präoralhöhle zu einem Knäuel geformt, dann mit den Labialtastern auf die Ligula geschoben und durch eine ruckartige Kopfebewegung beiseite geschleudert. Das feine (pulverförmige) Bohrmehl entsteht dadurch, daß die Larve die Holzparktikelchen mehrmals «zerkaut». Dies geschieht auf folgende Weise: die Teilchen häufen sich im «Löffel» einer Mandibel. Die Schneide (Kaukante) der gegenüberstehenden Mandibel schnellt unter federndem Druck an der Löffelinnenfläche entlang und zerreibte die Füllung; durch fortdauernde «Kaubewegungen» erzeugt die Larve feinste Splitterchen (Fraßmehl). Überdies hängt die Größ der abgeschälten Teilchen von der Verhaltensweise der Larve ab: hölt sie das Holz aus, so fallen gröbere Spänchen an, um das Nahrungsholz in den Verdauungskanal aufzunehmen produziert sie Fraßmehl.

An der Zekleinerung der Holzteilchen sind auch die Molaren auf den Mandibeln von verschiedenen holzminierenden Insekten beteiligt. Sie stellen meist auffällig strukturierte «Kaurillen» (Abb. 1, *MK*) dar und sitzen hinter dem Zahnteil auf der buckelförmigen Mandibelbasis. Bewegen sich die Mandibeln, so treffen die «Kaurillen» aufeinander und zehrmalen die Holzpartikelchen.

MORPHOGENÈSE DE LA TROMPE CHEZ *CALLIPHORA ERYTHROCEPHALA* MEIG. (*DIPTERA, CYCLORRHAPHA*): EXISTENCE DE TROIS PAIRES D'ÉBAUCHES DISTINCTES CHEZ LA LARVE

Jeanne Schoeller-Raccaud

(Laboratoire de Physiologie des Insectes, Paris, France)

Malgré le grand nombre de travaux concernant la métamorphose des Diptères Supérieurs, certains des aspects de la céphalogenèse imaginale restent encore obscurs. La tête de la mouche se développe à partir d'un certain nombre d'ébauches qui sont en rapport chez la larve avec des structures internes dont la signification exacte a soulevé de nombreuses discussions. J'ai pu montrer en 1964 que ces structures correspondent à une tête larvaire mais profondément modifiée. En effet, au cours de la vie embryonnaire d'importants mouvement changent les rapports topographiques des différents territoires céphaliques. En particulier, on observe une dissociation du gnathos. Mais ces territoires persistent et peuvent être repérés chez la larve. La majeure partie de la tête larvaire devient interne, formant une cavité atriale et une poche dorsale. Le plancher de la cavité atriale est d'origine labiale. La poche dorsale est constituée par la presque totalité de la capsule céphalique et par le clypéo-labro auxquels s'adjoint une petite région maxillo-labiale au niveau de l'attache des bras postérieurs du tentorium.

On décrit la présence de deux paires d'ébauches imaginales céphaliques chez les larves des Cyclorrhaphes: les sacs frontaux et les disques imaginaux labiaux. Les sacs frontaux situés á l'extrémité postérieure de la poche dorsale renferment en particulier les ébauches des antennes et des yeux; ils édifieront la capsule céphalique. Les disques imaginaux labiaux sont appendus à la paroi atriale au niveau de l'overture du canal salivaire. Selon Wahl (1914), ils édifieraient à eux seuls la trompe chez *Calliphora*. Cette origine simple à partir d'un territoire uniquement labial est en désaccord avec l'interprétation actuelle de la trompe des Cyclorrhaphes. Aussi ai-je repris le développement de la trompe de *Calliphora* afin de pouvoir ensuite en aborder une analyse causale.

Pour élucider l'origine des différentes parties de la trompe, j'ai effectué des expériences d'ablation et de transplantation. Les opérations ont été faites sur des larves du 3ème stade, ayant dépassé leur pahse d'alimentation. Le résultat est observé à la métamorphose des opérés.

Après ablation bilatérale des disques imaginaux labiaux, les imagos obtenus possèdent tous une trompe, mais incomplète: celle-ci est réduite à un rostre et à un labre; elle ne présente jamais ni haustellum, ni labelles. Le labre est plus court et plus trapu que chez les témoins. Le rostre bien reconnaissable, présente les diverses structures qui le caractérisent: apodèmes, palpes maxillaires, écailles palpigères. La paroi ventrale du rostre est cependant plus ou moins absente si bien que les apodèmes et les écailles palpigères prennent une position plus ventrale; les apodèmes peuvent fusionner plus ou moins complètement.

Donc seuls l'haustellum et les labelles se développent à partir des disques imaginaux labiaux. Cela est confirmé par les résultats de transplantations. Le rostre, le labre proviennent donc d'autres ébauches dont l'identification a pu être faite expérimentalement.

Des sacs frontaux transplantés seuls dans l'abdomen d'une larve hôte fournissent on plus de la tête proprement dite, une grande partie du rostre avec les apodèmes et les palpes maxillaires.

Une étude histologique des larves de *Calliphora* m'a permis de déceler l'existence de deux ébauches «céphalo-pharyngiennes» paires. Ce sont deux îlots de petites cellules imaginales, situés sur la poche dorsale au niveau de la région clypéo-labrale larvaire. J'ai pu m'assurer par des expériences de transplantation que ces deux îlots correspondent aux ébauches du labre et du fulcrum, comme on pouvait le prévoir d'après leur emplacement.

La trompe de *Calliphora* dérive donc en réalité de 3 paires d'ébauches: disques imagineaux labiaux, ébauches céphalo-pharyngiennes, région antérieure des sacs frontaux. Ces ébauches sont séparées les unes des autres; elles se situent au niveau des territoires céphaliques larvaires correspondants. Cette origine complexe est en accord avec l'interprétation actuelle de la trompe des Cyclorrhaphes, établie par des études d'anatomie comparée. L'haustellum et les labelles qui correspondent au labium, dérivent bien des disques imaginaux labiaux. Le rostre lui, est considéré comme une formation complexe; sa partie clypéale est édifiée par les deux ébauches céphalo-phatyngiennes que j'ai pu mettre en évidence dans la région clypéo-labrale larvaire. La composante gnathale (apodèmes et palpes maxillaires en particulier) provient des sacs frontaux. La région maxillaire (ou plus exactement maxillo-labiale) de la poche dorsale devait donc contenir des éléments imaginaux présomptifs qui se sont incorporés aux sacs frontaux.

STRUKTURELLE ANPASSUNGEN UND EVOLUTIVE TRENDS IN DER GATTUNG *PAUESIA (HYMENOPTERA, APHIDIIDAE)*

U. Sedlag

(Institut für Forstwissenschaften der DAL, Eberswalte, DDR)

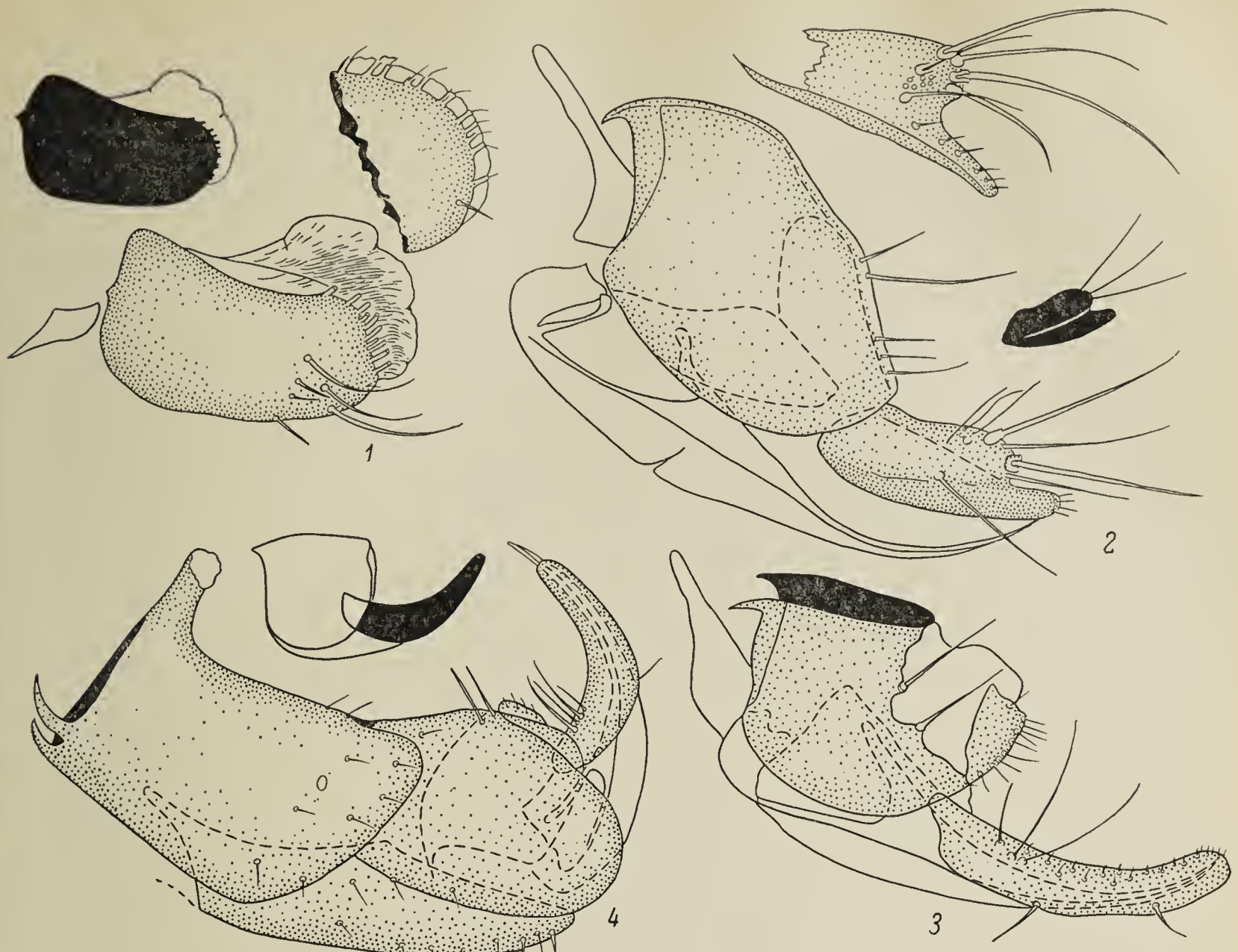
Obwohl die in *Cinarini* schmarotzenden *Pauesia*-Arten relativ gross und durch ihre Färbung auffällig sind, bereitet die Bestimmung auch nach der Revision durch Starý (1960) vielfach noch Schwierigkeiten. Ursache hierfür ist die erhebliche Variation in den zur Determination heranzuziehenden Merkmalen. Z. B. schwankt die Antehnengliederzahl bei *P. pinicollis* von 18 bis 22.

Eine beträchtliche Plastizität zeigt sich auch beim Vergleich der Arten untereinander. So gibt es in der Gattung kaum weniger unterschiedliche Spezialisierungsrichtungen im Bau des Legeapparates als bei den übrigen Aphidiiden zusammen. Der Normaltyp hat sich bei schr kräftiger Ausführung durch Ausbildung auffalender, auf langen Sockeln stehender Borsten der Valven III vervollkommnet. Zugleich ist ein Paar von Haftlappen oder Haftblasen zum Festhalten der Blattlaus ausgebildet (Haftlappentyp; *P. pini*-Gruppe).

Eine noch unbeschriebene Art besitzt horizontale, schaufelförmige, durch Borsten wesentlich vergrößerte Valven III, die ein Festhalten der Blattlaus ermöglichen dürften (Schaufeltyp). Ebenso wie bei dieser Art, ist der Legeapparat auch bei anderen aufwärts gekrümmt. Bei *P. picta* und *P. laricis* bildet er einen Haken, mit dem die Wirte bei Gegenwehr oder Flucht hochgehoben und wieder Abgesetzt werden können (Hakentyp). Dieser Haken ist bei dem der Gattung nahestehenden *Metaphidius aterrimus* zu einer Klammer ergänzt, deren anderer Schenkel aus einem Höcker mit weicher Kuppe besteht.

Der hohe Spezialisierungsgrad im Bau des Lageapparates könnte durch erhöhte Anforderungen infolge grosser Beweglichkeit der Wirte und starken Ameisenbesuch erklärt werden. Auch die Unübersichtlichkeit des Milieus, insbesondere bei Wirten, die zwischen den Nadelbasen leben, mag dazu beigetragen haben. Für eine derartige Erklärung sprechen auch ungewöhnliche Reaktionen and optische Reize. Während

andere Blattlausparasiten durch Vorgänge in ihrer Umgebung kaum beeinflusst werden, sind die grossen Pauesien sehr aufmerksam und reagieren auf Bewegungen mit Rückwärtslaufen und Pallenlassen. *P. unilachni*, deren Wirt an Nadeln lebt, weniger



Beispiele für unterschiedliche Ausbildung des Legeapparates in der Gattung *Pauesia*.

1 — *Pauesia pini* — Haftliappentyp; *2* — n. spec. — Schaufeltyp; *3* — *P. picta*, Hakentyp; *4* — *Metaphidius aterrimus*, Klammertyp. Die schwarzen Umrisse der Valven III sind im gleichen Massstab gezeichnet, wie der Legeapparat von *P. picta*.

leicht flieht und nicht von Ameisen besucht wird, verhält sich dagegen wie andere Aphidiiden. Die naheliegende Annahme, dass eine strenge Spezialisierung auf bestimmte Wirte Ursache für die Entwicklung verschiedener Grundtypen war, trifft nicht zu. Die Mehrzahl der *Pauesia*-Arten parasitiert mehrere Wirtsarten, die meist auch verschiedenen Gattungen angehören und an verschiedenen Baumarten leben.

ГОМОЛОГИЗАЦИЯ ГАСТРОНОТИЧЕСКИХ ЩЕТИНОК ЦЕРАТОЗЕТОД (*ORIBATEI, CERATOZETOIDEA*)

E. S. Shaldybina — Е. С. Шалдыбина

(Горьковский педагогический институт, СССР)

Гомологизация щетинок имеет большое значение для решения вопросов, связанных с филогенетическими взаимоотношениями групп клещей. Если о гомологии хетома протеросомы орибатид имеется единое мнение, то в хетоме гистеросомы много спорного и неопределенного.

Нами гомологизация гастронотических щетинок проводилась в надсемействе *Ceratozetoidea* путем изучения постэмбрионального развития и сравнения хетома имаго представителей этой группы.

Гомологизация гастронотических щетинок преимагинальных стадий определяется в основном порядком появления новых сегментов в ходе онтогенеза. По этому вопросу существует два мнения: 1) протонимфальный сегмент возникает

между сегментами F и H и адапальный — между парапроктальным и опистоплевральным (Grandjean, 1934; Захваткин, 1953); 2) на каждой преимагинальной стадии возникает новый парапроктальный сегмент (Grandjean, 1949).

Нами изучено постэмбриональное развитие 20 видов цератозетид. Изучение развития *Melanozetes mollicomus*, задние сегменты преимагинальных стадий которого имеют разную орнаментацию, совершенно четко показывает, что аданальный сегмент вклинивается между парапроктальным и опистоплевральным. Изучение развития *Zetomimus furcatus*, гастронотические щетинки преимагинальных стадий которого различаются формой и размерами, показывает, что протонимфальный сегмент возникает между сегментами F и H. Следовательно, правомочными являются обозначения щетинок, предложенные Гранжаном (1934) и Захваткиным (1953).

В отношении имаго вопрос о редукции гастронотических щетинок решен только для групп, преимагинальные стадии которых защищены личиночными шкурками. Онтогенез не дает материала для гомологизации щетинок имаго у цератозетид, так как расположение гастронотических щетинок преимагинальных стадий однотипно, а при превращении в имаго происходит не только редукция, но и значительное смещение щетинок.

Гомологизация щетинок имаго проводилась при сравнении хетомов представителей цератозетид, среди которых имеются виды, несущие от 15 до 10 пар гастронотических щетинок. При наличии 15 пар сохраняются все нимфальные щетинки. Представляется возможность характеризовать положение каждой щетинки относительно щелевидных органов, пористых полей и отверстий масляных желез (щетинки C_3 расположены на птероморфах; щетинки da и la — по бокам от крылового пористого поля; dp — медиальнее первого спинного пористого поля; lp — впереди от него; PN_1 — медиальнее заднекрайнего пористого поля; PN_2 — между первым и вторым пористыми полями; h_1 — медиальнее щелевидного органа ip; h_2 — между вторым спинным и заднекрайним пористыми полями; OP_1 и OP_2 — снаружи от ряда мускульных отпечатков).

Исходя из этого, представляется возможным установить судьбу всех щетинок у цератозетид. Установлено следующее:

1. Никогда не редуцируются щетинки опистоплевральные, щетинки h_1, h_2, PN_1, da, la, одна из щетинок C, очевидно C_2.

2. Редукция начинается со щетинки C_1, которая отсутствует у всех, число щетинок которых менее 15 пар.

3. В разных группах дальнейшая редукция может идти разными путями: в подсемействе *Trichoribatinae* редукция начинается со щетинки C_3 (*Diapterobates*), затем щетинок dm и lm (большинство *Trichoribates*) и, наконец, редуцируется щетинка lp (*T. incisellus*). В подсемействе *Ceratozetinae* редуцируются щетинки dm, lm и PN_2 (при 11 парах щетинок) и дополнительно щетинка C_3 (при 10 парах). В подсемействе *Chamobatidae* и *Mycobatidae* редуцированы щетинки C_3, dm, lm и lp; в подсемействе *Euzetidae* — C_3, dm, lm и PN_2.

Очевидно, в ходе филогенеза в связи со склеротизацией покровов у цератозетид сохранялись в основном щетинки, защищающие пористые поля или отверстия масляных желез. С защитной функцией этих щетинок, вероятно, связано и их смещение в ходе филогенеза — приближение к пористым полям.

HABITAT AND RELATIONSHIPS OF *PALAEODICTYOPTERA*

A. G. Sharov — А. Г. Шаров

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

In the Upper Carboniferous of Siberia there were found both nymphs and adults of *Palaeodictyoptera* of the same species. One specimen of the nymphal remains represents only a fore wing—bud with the corresponding part of tergum but it gives us much information about the nymphal wings of *Palaeodictyoptera*. Firstly, it is clear that wing-buds of *Palaeodictyoptera* were directed not perpendicular in relation to the body but set obliquely backwards. Secondary, wing-buds together with axillary sclerites were separated from the notum by a deep furrow. It suggests that they were movable in palaeodictyopteran nymphs. There are only three sclerites in the base of the wing-bud: meral, or costal plate, a big radioanal plate, and a small subcostal plate between them. The same set of sclerites is in the base of adult wing of the same species. They are the same as are known in recent *Odonata*

The remains of the other nymph of *Palaeodictyoptera* of the same species show mouth-parts that are represented by a short labrum, two pairs of styletes — mandibles and maxilles, and jointed maxillary palp, thorax with wing-buds and abdomen with ovipositor and a cercus. It should be noted that mouth-parts are sucking also

in nymphs, and the ovipositor is armed with notches like the ovipositor of sawflies (*Tenthredinidae*). Among *Palaeoptera* such type of ovipositor is found also in *Megasecoptera* and in *Diaphanopterodea*. The tuberculation of the body of nymphs is similar to those of adults, every tuberculum being the site of a seta. Thus, palaeodictyopteran nymphs were very similar to the adults except for the size of the wings and development of gonapophyses.

Handlirsch, Martynov and many others belived that palaeodictyopteran nymphs were aquatic. The mentioned structures of the nymphs do not support this view-point. It is very unlikely that the same structure of the mouth-parts was adapted for the sucking of liquid food both in terrestrial and aquatic conditions. It is very unusual for aquatic insects to protect their head by some outgrowths of pronotum. If we suppose that palaeodictyopteran nymphs as much as adults were inhabitants of tall plants the peculiarities of their body structures become understable.

The shape of body suggests that nymphs, at least at the last instar were able to glide; their wing-buds functioned as small movable wings, though obliquely directed. The lateral expansions of the prothorax as well as those of abdominal segments added to the wing-buds an additional gliding surface, but the anterior outgrowths of the pronotum protected head from accidental blows against branches or trunks of trees. Both nymphs and adults probably fed on plant juices. They layed their eggs into plant tussues, using two types of ovipositor. The first, already mentioned, is the saw-type. The second one was knife-like. It has been found in *Spilapteridae*. The sucking mouthparts prevent one from considering *Palaeodictyoptera* the ancestral group of *Polyneoptera* and *Oligoneoptera* for which the bitting jaws are primary. But they did not give rise to the *Paraneoptera*, or even *Hemiptera* alone, either because the structure of rostrum of *Palaeodictyoptera* is quite different from that of *Hemiptera*. The latter completely lost maxillary palpi whereas labrum is enlarged and used as a sheath for mandibular and maxillary stylets. In *Palaeodictyoptera* the maxillary palpae which are five-jointed as *Eugereon* shows were well developed and guided the mandibular and maxillary stylets, whereas the labrum did not form the sheath for stylets. The presence of biting jaws in *Psocoptera* suggests that the rosra of *Palaeodictyoptera* and *Paraneoptera* arose independently, convergently.

The palaeodictyopteran structure of the rostrum has been found in *Diaphanopterodea*, as well as in *Megasecoptera* and *Archodonata*. Their wing-venation also is very close to that of *Palaeodictyoptera*. These orders may have originated from *Palaeodictyoptera*.

Returning to the significance of *Palaeodictyoptera* for the understanding of the early history of pterygotan evolution it must be noted that in their general appearance and by their gliding mode of flight *Palaeodictyoptera* seem to be close to the archaic group of winged insects — the *Protoptera* that I believe to have been gliders inhabiting tall plants and feeding on plant generative organs. The origin and evolution of *Palaeoptera* from *Protoptera* were expressed mostly in the loss of ability to draw their wings obliquely backwards. Their nymphs, however, retained the appearance of the first *Pterygota*.

The known ancient *Polyneoptera*, *Paraneoptera* and *Oligoneoptera* are altered from such an initial type to a considerable degree. Though the early evolution of *Paraneoptera* and *Oligoneoptera* was connected with the plant habitat the perfection of their flight and the acquired ability to fold their wings in a roof-like manner altered them very much from the initial type. As regards the *Polyneoptera* their early evolution was conditioned by the transition to life on the soil surface or even in more hidden places — in litter, under stones, fallen tree-trunks, etc., where the perfection of their wings as flying organs became less absolute. Their legs in most cases came to play the leading part in the dispersal function. This gave rise to the enlargement of the legs and to the transformation of the fore wings into protective organs. Both pairs of wings acquired the ability to fold flat on the insect back. But the nymphs of early *Polyneoptera*, especially among the *Protoblattodea*, retained the appearance of the first *Pterygota* to a considerable degree, although their legs were enlarged.

ПРИМИТИВНЫЕ ЧЕРТЫ В СТРОЕНИИ ОРГАНИЗМА ГАЛЛОВЫХ КЛЕЩЕЙ ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ *CECIDOPHYOPSIS RIBIS* (WESTW., 1869) (*ERIOPHYOIDEA, ACARINA*)

A.-P. A. Silvere — А.-П. А. Сильвере

(Институт экспериментальной биологии АН ЭстССР, Тарту, СССР)

Методом электронной микроскопии ультратонких срезов с тотального объекта исследован почковый клещ смородины *Cecidophyopsis ribis* (Westw., 1869). Выявлены существенные особенности, имеющие определенную связь с данными светооптической микроскопии по анатомии и гистологии галловых клещей.

Покровы галлового клеща представляют синцитиальный эпидермис, внешний слой которого образует кутикулу. Внутренний слой эпидермиса, ограниченного со стороны глубжележащих тканей тонкой базальной мембраной, содержит контрактильные кольцевые фибриллы. Гиподерма у взрослых клещей отсутствует.

Мускулатура галловых клещей представлена в пределах гистеросомы продольными субэпидермальными мышцами, прикрепленными к покровам и представляющими гистологически одиночные миофибриллы. Мышцы гладкого типа, лишенные деления на саркомеры, содержат два типа миопротофибрилл, сходных по ультраструктуре с гладкими мышцами плоских червей.

Мышцы лишены тонофибриллярного прикрепительного аппарата, прикрепляются к эпидермису посредством десмосомоподобных образований. Такой же прикрепительный аппарат соединяет латеральную поверхность мышц с эпидермисом, не прерывая миопротофибрилл и располагаясь «метамерно» под каждым межкольцевым углублением кутикулы. Согласованным сокращением кольцевых фибрилл в эпидермисе и продольных мышц обеспечивается в гистеросоме галловых клещей червеобразное перистальтическое движение.

Пространство между стенкой тела, образованной эпидермисом и внутренними органами заполнено однотипными подвижными клетками наподобие паренхимы плоских червей. В продольном направлении паренхиму пронизывают тонкие плотные мембраны, связывающие внутренние органы со стенкой тела. В клетках паренхимы накапливаются экскреторный гуанин и питательные вещества в виде гликогена.

Некоторые отмеченные особенности строения галловых клещей могут быть обусловлены регрессивной эволюцией этой паразитической стенотопной группы паукообразных и их исключительно малыми размерами. При сравнении галловых клещей по рассматриваемым особенностям строения с другими клещами можно показать определенную их близость к акарпформным (саркоптиформным) клещам.

Большая часть вышеуказанных признаков не обнаруживается у членистоногих, но встречается у ряда групп более низко организованных беспозвоночных, а именно у гастротрих, пентастомид, тардиград, плоских червей и других. Это обстоятельство вынуждает, на наш взгляд, рассматривать часть указанных особенностей как первично примитивные черты строения организма галловых клещей.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК И ПОЛОЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ НЕКОТОРЫХ НАДРОДОВЫХ ГРУПП *ULOMINI* (*COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE*)

N. G. Skopin — Н. Г. Скопин

(Казахский институт защиты растений, Алма-Ата, СССР)

Гетерогенность *Ulomini* признается, по-видимому, большинством специалистов. Однако, несмотря на известную попытку Рейттера к расчленению, группа сохраняется в почти неизменном виде со времени Лакордэра. Хотя личинки ряда родов *Ulomini* давно известны, их сравнительно-морфологический анализ в целях систематики не проводился. Подобный анализ приводит нас к выводу о систематической неравноценности отдельных надродовых групп *Ulomini* и даже о необходимости выделения некоторых из подсемейства *Tenebrioninae*, sensu Gebien.

Наиболее близки к тенебропдным личинки родов, родственных *Tribolium* (исследованы *Tribolium*, *Palorus*, *Latheticus*) и *Alphitobius* (иссследованы *Alphitobius*, *Mycotrogus-* по Spilman, *Gnathocerus*, *Pelleas*, ?*Peltoides*). Имея сходное строение эпикраниума, ротовых органов, глазков, плевральной области тела, ног, каудального комплекса сегментов, они могут рассматриваться как трибы подсемейства *Tenebrioninae* — *Triboliini* и *Alphitobiini.*

Triboliini характеризуются расположением у личинок первых брюшных дыхалец дорсальнее прочих, на тергите, и диапероидной формой склеромы подглоточника.

Личинки *Alphitobiini* характеризуются одновершинностью девятого тергита брюшка, лишенного урогомф. Форма склеромы подглоточника варьирует от типично тенеброидной до диапериодной.

Личинки обеих групп отличаются также от типично тенеброидных значительно меньшей склеротизацией покровов и дорсовентральной сдавленностью тела.

Вследствие обычной асимметрии в хетотаксии ног при одинаковом общем типе строения личинки *Alphitobiini* настолько сходны с личинками *Opatrini*, что различить их можно только по не расчлененному у первых, как и у всех *Tenebrionidae-Heterobionta*, тарзунгулюсу.

Личинки *Ulomini* s. str. (исследованы *Uloma*, *Apteruloma*, *Oligocara*) несомненно близки к тенеброидным. Они сохраняют, однако, такой примитивный признак, как двувершинность дистального членика максилл, и имеют черты своеобразной специализации: аллекулоидную склерому подглоточника; частично или полностью редуцированные плевральные швы восьмого сегмента брюшка; своеобразной куполовидной формы, с одним или двумя направленными прямо назад опорными остриями девятый тергит. Эти особенности личинок заставляют рассматривать *Ulomini* s. str. как самостоятельное, хотя и близкое к *Tenebrioninae* подсемейство — *Ulominae*.

Личинки *Ulominae* отличаются также от личинок сближаемых групп пластинчато выступающим над основанием антени краем эпикраниума, трехвершинными мандибулами, цилиндрическим, с сильно склеротизованными покровами телом, плевро-стернальным сочленением в виде швов, но без мембраны, редукцией подталкивателей.

Еще меньше сходства с тенеброидными обнаруживают личинки рода *Hypophloeus*. Они имеют ряд примитивных структур, чуждых даже семейству *Tenebrionidae* в целом: очень короткий эпикраниальный шов, явственную эпикраниальную перемычку между антеннальными и мандибулярными впадинами, линзообразные кутикулярные глазки, чрезвычайно примитивный девятый сегмент брюшка. Последний сохраняет полный, не превращенный в шарнироподвижную подпорку стернит, типичные плейриты; его тергит целиком дорсальный, а анальный комплекс сегментов занимает почти терминальное положение. Эти особенности не позволяют рассматривать род *Hypophloeus* менее чем самостоятельное подсемейство — *Hypophloeinae*, очень далекое от подсемейства *Tenebrioninae*, чуждое, по-видимому, даже семейству *Tenebrionidae*.

Объединение в одной трибе столь разнородных элементов можно объяснить, по-видимому, лишь недостаточностью, иногда даже несостоятельностью признаков, принимаемых за ведущие в систематике некоторых *Cucujodea-Heteromera*, где начиная с труда Бевинга и Крайхеда (Böving and Craighead) уже выделен ряд самостоятельных семейств.

По-видимому, естественную систему *Cucujodea-Heteromera* возможно построить лишь при параллельном сравнительно-морфологическом анализе личиночных и имагинальных структур.

ГАЛЛЫ И ПАРАЗИТАРНЫЕ ТЕРАТОМОРФЫ КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ЭВОЛЮЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

E. I. Slepjan — Э. И. Слепян

(Ботанический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Приобретение насекомыми и иными фитофагами способности вызывать галлогенез и паразитарный тератогенез, разнообразие видов и высокая численность этих насекомых свидетельствуют, что галлы и паразитарные тератоморфы как среда обитания обеспечивают возможность прогресса их возбудителей. Основным признаком, обусловливающим экологическое разнообразие галлов и паразитарных тератоморф, является зависимый характер протекающих при их развитии процессов гистогенеза, основанных на индуцированной фитофагом пролиферации меристемы и (или) паренхимы, ведущей к их дедифференцировке, прямой и непрямой метаплазии. Эволюция возбудителей галлов с зависимым развитием имеет следствием уменьшение их способности приводить в действие достаточно эффективный механизм ингибирования активности окислительных ферментов (ауксипоксидазы и пр.) и приводит к приобретению ими возможностей, позволяющих преодолевать биохимические системы химической анаплазии клеток. Имеются основания полагать, что состав веществ, вызывающих галлогенез и паразитарный тератогенез, однотипен и представлен бета-индолилуксусной кислотой, рядом свободных аминокислот (триптофаном, фенил-аланином и аспарагином), шикимовой и феруловой кислотами, сочетания которых характерны для развития новообразований каждого из их типов.

Структурные различия галлов и паразитарных тератоморф, отличающихся по объемному соотношению и пространственному размещению трофических тканей (галловой меристемы и меристематизированной паренхимы) и дифференцированных элементов (склереид, трахеид, гидроцитов и пр.), обусловлены разнообразием морфогенетических способов их возникновения. Такими способами являются деламинация, инволютизация, инвагинация, эпиболия, пролификация, конкресценция, соматический эмбриогенез и пр. Представители каждой из групп возбудителей вызывают осуществление определенных способов и особых их соотношений друг с другом, что и объясняет своеобразие галлов и паразитарных тератоморф каждого из видов возбудителей.

Повторяемость морфогенетических способов обусловливает структурные сходства галлов и паразитарных тератоморф и позволяет сгруппировать их в систему, имеющую характер гомологических рядов. В этих рядах прослеживается постепенность усложнения строения, выражающаяся в уменьшении числа очагов пролиферации до одного, в появлении внутритканевых полостей, в уменьшении их числа до одной, в замене диффузного расположения галловой меристемы и меристематизированной паренхимы вокруг мест локализации возбудителей концентрическим, в переходе от неориентированных клеточных делений относительно последних преимущественно к периклинальному, в замещении рассеянных склереид склерендной капсулой, в дифференцировке собственной проводящей системы и соединении ее с проводящей системой пораженного органа. Усложнение связано с переходом личинок от колониального образа жизни к одиночному и со снижением их миграционной активности. В результате этого мозаичное развитие галлов и паразитарных тератоморф преобразуется в регуляционное, и последние приобретают карпоидные черты строения (апокарпных костянок и пр.).

Избирательность возбудителей по отношению к поражаемым органам и тканям растений приводит к параллельному возникновению в неродственных группах одинаковых жизненных форм (эпидермобионтов, ксилобионтов, камбиобионтов и пр.). Несмотря на принадлежность родственных видов возбудителей (галлиц, орехотворок, пилильщиков и пр.) к различным жизненных формам, строение их личинок, претерпевающих адаптивное упрощение, сохраняет значительную общность. Морфология имаго отличается большей специализацией, ведущей к обособлению видов. Темпы и направления преобразования органов у личинок и имаго различны, дивергенция имаго обнаруживается ранее.

Благодаря возникновению жизненных форм, эволюционная связь возбудителей галлогенеза и паразитарного тератогенеза с растениями в некоторых случаях имеет характер филогенетического параллелизма. С последним связано и относительное снижение вредоносности среди ряда галлообразователей — филлобионтов, основанное на проявлении в процессах формирования галлов гомеостатических черт, выражающихся в индуцировании возбудителем межтканевых корреляций в процессе гистогенеза.

Факторами сужения пищевой специализации возбудителей галлов и паразитарных тератоморф, оказывающими влияние на осуществление в их популяциях группового отбора, являются темпы роста и дифференцировки поражаемых органов и наличие в них соединений, инактивирующих пищеварительные ферменты (таннидов, алкалоидов и пр.).

PALAEOECOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE ORIGIN OF WINGED INSECTS

J. Smart

(Department of Zoology, University of Cambridge, U. K.)

There has been much speculation on the relationship of Insects to the other *Arthropoda* and the various theories have been reviewed from time to time (Snodgrass, 1930, 1935; Raw, 1956; Tings & Manton, 1958 and others).

These speculations have always had to take into consideration the evolutionary problem presented by the wings of Insects and frequently there have been new suggestions about their origin (Wigglesworth, 1963) and repors of debates on the origin of insect flight and wings (Wigglesworth, Hinton, Johnson, Leston, et al., 1963).

There is now available an ever increasing fund of morphological information in the detailed investigations of Manton (1953, 1964 and many other papers) and in Sharov's (1966) text-book.

Apart, however, from Gilharov's (1956) theory on the possible subterranean life of the earliest Insects and their immediate ancestors not enough attention has been paid to the actual conditions under which the earliest Insects and their ancestors may have lived, and their capacity to meet problems arising there from without the sophisticated sense organs and the elaborate mechanical and physiological devices that

are present in the highly evolved morphology and physiology of the Insects of the present day.

The matters in particular seem to be worthy of consideration. These are, firstly, the changes that have taken place in the composition of the earth's atmosphere and, secondly, the morphology of the earliest land plants.

Berkner and Marshall (1965) recently published a model of the evolution of the earth's atmosphere, A critical review of this will be found by a palaeontologist in Fischer (1965). These ideas, of course, run back to such work as that of Oparin in the well-known symposium of the International Union of Biochemistry held in Moscow in 1957 (Oparin, Pasynskii, Braunstein a. Pavlovskaya, 1959).

The Berkner and Marshall model deals with many things but with regard to the evolution of Insects the most important is the changing proportion of oxygen in the earth's atmosphere. In Pre-Cambrian times, not only was there insufficient oxygen in the atmosphere for aerobic respiration but there was not sufficient to produce enough ozone in the upper levels of the atmosphere to cut down the U.-V. radiation in daylight to a level that would permit life even in the upper 5—10 m of the ocean. In Cambrian times the amount of oxygen rose sufficiently to cut down the U.-V. radiation to a level that permitted life to come nearer the surface of the ocean by day. This could explain the sudden evolution of animal life, including Arthropods, early in the Cambrian.

The feature of greatest interest is that date at which the level of oxygen in the atmosphere reached a concentration that could produce enough ozone to cut down the U.-V. radiation from sunlight to a level that would permit exposed terrestrial life at the lowest altitudes of the land surface, i. e. at sealevel by day. The Berkner and Marshall model postulates that this critical event took place around the middle of the Silurian.

At Mid-Silurian there were a great many forms of life in the marine and possibly the brackish environment and it would not be surprising that there was a rush into the new environment by both plants and animals at this time as soon as the U.-V. radiation level was low enough to permit exposed, diurnal, terrestrial, life. This could, perhaps, correspond to the point of time postulated by Sharov (1966) for the emergence of his «Atelocerata» from the aquatic environment. The remarkable fossil, *Eopterum devonicum*, described by Rohdendorf (1961) also points to the Silurian as the time for the critical evolutionary steps in the early ancestors of Insects.

We know of the adaptability of Insects of the present day. This very adaptability could have been one of their earliest assets. Perhaps the earliest Insect-ancestors came ashore at night and scavenged on the shore line when the U.-V. radiation was cut out. Or they could have been shielded from the U.-V. radiation by having the subterranean habit living at the shore line soil on bacteria and fungi. If still normally aquatic they could have lived by day in comparatively shallow waters near shore by burrowing in mud during the hours of daylight when the U.-V. radiation was intolerable.

Possibly the conditions of relatively low oxygen content of the atmosphere favoured the rapid evolution of land plants as soon as the U.-V. radiation was low enough to allow them to live, fully exposed to the sunlight, on land. To live on land, however, the plant have to make great changes in its morphology but for sexual reproduction the plants probably continued to need a highly humid microclimate even if their actual survival was not dependent on the general climate being humid.

The Arthropods did not have to make enormous changes. They already had limbs and many of the Cambrian Arthropods are readily recognisable forms, such as *Aysheaia* that is usually placed, taxonomically, beside the *Onychophora* of the present day in spite of its apparent marine mode of life.

Respiration may well have been the major physiological problem and the special development of the marvellous tracheal system was the Insect's answer. The tracheal system is adaptable and in an atmosphere in which the oxygen content is reduced extra tracheae are developed (Wigglesworth, 1954); new tracheae will grow out in nymphal wing-pads into areas of the wing-pad that have been deprived of their normal tracheation by cutting the normal tracheal trunks (Smart, 1956).

Manton (1953) has explained how the hexapedal gait was evolved as the most efficient for a terrestrial arthropod: this would enable the Insects to escape from their Arachnid predators. A further advantage of the hexapedal arrangement of the legs and the general development of them, would be a capacity to climb and this would be much increased as soon as the pretarsus was relegated to its position as an unguitractor plate operating two efficiently articulated claws at the tip of the leg.

The earliest land plant flora of which there is satisfactory positive fossil evidence is that of the Early Devonian. Some idea of this flora can be got from text-books, etc. (e. g. Sporne, 1962; Augusta a. Burian, 1956; Drushchits a. Yakubovskaya, 1961). These plants seem to have had wandering rhizomes on the land surface, or perhaps in shallow water, with upstanding branching stems with fructifications at the ends of these stems or their branches. If the early Insects learnt to climb up these stems to the fructifications they would thereby gain access to a supply of particularly nouri-

shing food-stuff. By Middle Devonian there were tree-like plants and climbing Insects may have been able to live up in them all the time.

If living representatives of these early types of land plants are examined, the terminal fructifications can be seen. However, another feature of these plants are the small scale-like leaves on the stems of the plants that seem nearly always to be pointed upwards. Such a stem was probably easily climbed up but not so easy to descend in a controlled manner.

One of the main difficulties of the theory that wings in Insects evolved from paranotal lobes is to account for the selection pressures that favoured the development of these lobes before they had any function in controlled flight or gliding. Alexander and Brown (1963) have produced an elegant theory suggesting that the lobes were developed for presence signalling. At this early stage in their evolution Insects cannot have possessed the great variety of sophisticated sensory organs known to us today but they could have carried the compound eye over from a previous aquatic mode of life.

Another thing that could be selectively effective would be any factor that could make sure that an Insect falling, or leaping, from the top of one of these plants, where it had been feeding, and could not easily climb down, came to rest on the ground correctly orientated, ventral surface on the ground, ready to more away rapidly on its legs. A mechanism that could do this would be provided by the paranotal lobes of the Insect body if there were any means of raising their outer edges temporarily during the leap or free fall. A falling reflex in Insects was demonstrared by Buddenbrock and Freiderichs (1932) when they showed that raising the legs and arching the body enabled Insects to land correctly with the legs on the ground.

A flexing of the body that could produce this advantage in falling could be effected by a dorso-ventral contraction of the thorax in much the same manner that is suggested by Alexander and Brown (1963) for making a visual signal to other members of the species.

Paper models with upward-raised «paranotal lobes» can be made and it will be found that, if dropped in the air, they will fall more often than not with their «ventral side» downwards regardless of their orientation when released or whether they have a tendency to glide or not.

Other general morphological and physiological features of Insects have relevance to a consideration of the possible life of the very earliest Insects in the Devonian but they cannot all be considered here.

PLEUROPODIA OF THE VIVIPAROUS COCKROACH, *DIPLOPTERA PUNCTATA* (ESCHSCHOLZ)

Barbara Stay

(University of Iowa, U.S.A.)

Cockoaches are among the insects whose embryos possess a pair of pleuropodia, leg-like evaginations from the pleural wall of the first abdominal segment (Hussey, 1926). The role of these organs has been demonstrated only in the grasshopper where Slifer (1937) showed that they produce hatching enzyme. In the viviparous Hawaiian cockroach, *Diploptera punctata*, it has been suggested that they are organs of nutritional uptake because they develop early and persist throughout embryogenesis (Hagan, 1951) and because they are much larger than the pleuropodia of non-viviparous cockroaches (Roth and Willis, 1958).

Evidence that the Diplopteran pleuropodia are engaged in electrolyte transport is provided by an analysis of their fine structure.

The pleuropodium consist of a short stalk, a trilobate bulb and a long thin extension (fig. 1, *a*). These structures are epithelial cells evaginated from the body wall. A central cavity, continuous with the embryonic haemocoele, is evident early in development but becomes obscure when the organ is fully differentiated shortly after dorsal closure of the embryo (Embryogenesis at 27° C is completed in 75 days; dorsal closure occurs at about 16 days of development).

The stalk is a concentric arrangement of cells with many microtubules and much intercellular space. The bulb epithelium is composed of tall pyramidal cells (fig. 1, *b*). The most remarkable feature of the pleuropodial fine structure is the mass of mitochondria on the outer (apical) surface of the cells of the bulb and its extension. In the bulb the mitochondria are 5 to 6 μ long, with their long axis perpendicular to the cell surface. Each mitochondrion is enclosed within a microvillar projection of the plasma membrane. Particles about 100 Å high occur at 50 Å intervals on the plasma membrane adjacent to the mitochondria. The paranuclear and basal parts of

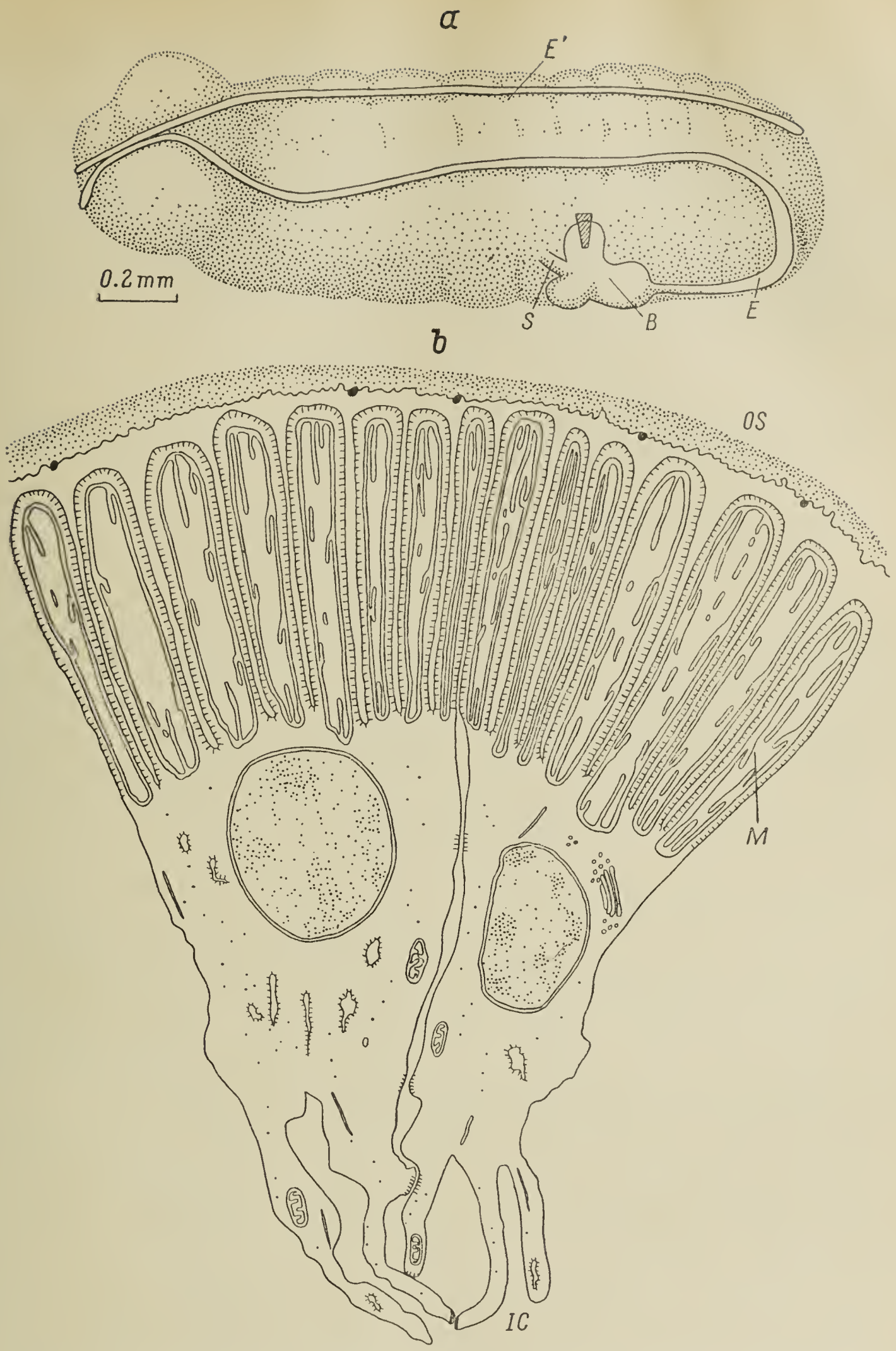


Fig. *a*. Dorso-lateral view of an embryo at 24 days of development at 27° C showing the left pleuropodium.

The stalk (*S*) attaches to the first abdominal segment. It is followed by a trilobed swelling, the bulb (*B*) and a thin extension (*E*). The extension of the right pleuropodium is also shown (*E'*). Cross-hatched area shown enlarged in fig. *b*.

Fig. *b*. Diagram showing some fine structural features of cells from the wall of the bulb.

M — mitochondrion within a microvillus; *IC* — inner cavity; *OS* — outer surface.

the cells contain rough-surfaced endoplasmic reticulum, ribosomes, Golgi bodies, some dense secretory granules, and microtubules. The lateral and basal surfaces of the cells exhibit a much less regular configuration than the apical surface. They have no vast array of mitochondria but the surface is amplified by interdigitations of cytoplasmic projections, especially from the basal surface. The cells forming the long extension are similar in structure to those of the bulb.

The occurence of the large surface amplification on association with numerous mitochondria and subunits on the plasma membrane provide the basis for speculating that the pleuropodial bulb and extension are engaged in electrolyte transport since it is well known that similar configurations occur widely in tissues specialized for electrolyte transport. Examples are found in vertebrate as well as insect tissues (Philpott and Copeland, 1963; Copeland, 1964; Hopkins, 1967; Berridge and Gupta, 1967; Anderson and Harvey, 1967; Kafatos, 1968). In the pleuropodium it is conceivable that elecrolyte transport facilitates the uptake of water and that in *D. punctata* it is coupled with the uptake of nutriment. Verification of this conjecture requires physiological investigation of the pleuropodia.

WAYS OF THE MORPHOLOGICAL SPECIALIZATION OF THE MOUTH APPARATUS IN PREDATORY COLEOPTEROUS LARVAE

Bella R. Striganova — Б. Р. Стриганова

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. of Sci., Moscow, USSR)

Mouth parts of predatory larvae of *Coleoptera* are adapted to the functions of capturing and killing a prey, injection of digestive juces into the body of a prey and sucking up of liquid food. It is possible to distinguish 3 morpho-functional types of mouth apparatus among the beetle larvae.

1. Pricking-cutting type (*Carabidae*, *Staphylinidae*, *Histeridae*, *Hydrophilidae*). The mandibles are elongated with sharp pricking tops. Maxillae are moveable. In the most forms, excluding some *Hydrophilidae*, the articulating lobes between maxillae and labium are reduced. Mandibulae and maxillae are used for the catch of a prey. The injection of digestive juces and sucking up of food is realized through the preoral cavity.

2. Pricking-sucking type (*Dytiscidae*). The mandibles are sickleshaped with the inner longitudinal channels which use for the injection of digestive secrets and sucking out of juices of a victim. The maxillae are very long and thin, they carry out the functions of tactile organs and do not participate in the feeding process at all.

3. Type of the mouth apparatus with «oral filters» (*Lampyridae*, *Lycidae*, *Drilidae*, *Cantharididae*, *Elateridae*). The mandibles are sickle-shaped, in some forms with internal channels or longitudinal furrows on the cutting edges, which are used for the injection of poisonous fluid killing a victim. The maxillae and labium are joined together and form the labio-maxillary complex. Its inner surface is covered with numerous thin setae acting as the oral filters during the sucking up of the food.

The pricking-cutting type appears to develop on the base of a primitive orthopteroid mouth apparatus. The way of its evolution can be followed by means of comparing of feeding organs in close related larval forms with different mode of feeding. That tendency is observed for example in the family *Hydrophilidae* which includes saprophagous larvae with the primitive mouth apparatus (*Spercheinae*) as well as the specialized predatory forms with the typical pricking-cutting mouth apparatus (*Hydrophilinae*).

Pricking-cutting and pricking-sucking types have some similar features especially in the structure of maxillae. The comparison of the structure and mode of acting of the maxillae and labium of *Carabidae* and *Staphylinidae* on the one hand and *Dytiscidae* on the other one, allows to suppose the pricking-sucking type to be the derivate of the pricking-cutting mouth apparatus. The forming of the pricking-sucking type was carried out by the way of concentration of all the functions connected with the food reception in mandibles while the maxillae transformate in sensible organs.

The mouth apparatus with «oral filters» differes considerably from two other morpho-functional types. All the predatory larvae with oral filters in the mouth apparatus belong to the groups *Cantharidoidea* and *Elateroidea*, which placed far from *Staphylinidoidea* in the phylogenetical system. Those superfamilies have the common ancestors among the ancient *Dryopoidea*. The larvae of all groups related to *Dryopoidea* and characterized by the existing of the labio-maxillary complex. Even the primitive types of Dryopoid-larvae (*Helmis*, *Potamophilus*) have joined ventral mouth parts without the articulating lobe. The formation of the labio-maxillary complex in the

evolution of *Dryopoidea* appeared to be carried out very early. It has determined the further way of the morpho-functional evolution of mouth apparatus in predatory larvae. The labio-maxillary complex in *Cantharididae* and *Elateridae* seems to play the essential role in the processes of sucking up of food.

Thus the adaptation of predatory larvae of *Coleoptera* to the extraintestinal digestion and feeding on a liquid food developed by different ways. As a result of that 3 morpho-functional types of mouth apparatus have been formed. It is possible to conclude that two main tendencies exist in the specialization of mouth apparatus of predatory Coleopterous larvae. One of them (concentration of all functions connected with the feeding process in mandibles) is expressed in suborder *Adephaga* and in group *Staphyliniformia*. The predatory larvae of the two mentioned groups have the great convergent resemblance in the structure of their mouth apparatus. The other tendency (forming of the labio-maxillary complex with oral filters) is expressed in the group *Elateriformia*.

THE BASIC FEATURES OF THE FORE WING IN *HETEROPTERA*

P. Štys

(Department of Systematic Zoology, Charles University, Praha, ČSSR)

The primitive Heteropteran wing is entirely membraneous, undivided into any individualized regions and has a well developed claval fracture (=anal furrow), medial fracture and slightly indicated costal fracture. The tendency to modify the wing in an efficient covering organ has resulted in its progressive sclerotization and in development of mechanisms coupling it at rest with the thoracic pleuron, abdomen, mesoscutellum and the opposite fore wing. The tendency to retain the flying efficiency of the wing has resulted in individualization of several wing regions accompanied by accentuation of fractures allowing its flexion, in strengthening of the costal margin and in development of mechanisms coupling the fore and hind wings during the flight.

The main modifications of the gross morphology have been, as follows:

1. Modifications involving the anteroproximal region.

a) Sclerotization of costal margin, costalization of veins, rarely evolution of pterostigma.

b) Extension of costal fracture, which sometimes meets the medial fracture (otfen the costal fracture is secondarily obliterated).

c) Formation of hylocostal lamina (=original costal area, ventrally, reflected and partly fused with the ventral surface of wing), new wing margin and emboliar groove (demarcating on the dorsal surface the inner limit of hypocostal lamina).

d) Development of exomembrane (desclerotized proximal and anterior region of wing) in some *Corixidae*.

Note: Cuneus is the part of corium situated behind the costal fracture; it is not homologous with pterostigma. The term embolium has been used for every, in any way demarcated, anteroproximal region of the wing. Both terms are unnecessary and had better be abolished.

2. Individualization of the anal region. Originally both anal regions overlapped and the claval fracture was distant from the wing margin. Coupling of the anal margin with mesoscutellum and with the opposite fore wing has resulted in the formation of the claval commissure, loss of the overlap and demarcation of the anal region (=clavus) by the claval fracture. Due to the modifications in thoracic morphology a pseudoprimitive condition is often restored.

3. Differentiation of the more rigid proximal region of wing (=corium) from the distal one (=membrane) by

a) corialization (=thickening and widening) of the proximal sectors of veins;
b) continuous sclerotization of the proximal region;
c) reduction of the distal sectors of veins;
d) costalization of veins;
e) combinations of the above mechanisms.

Often a secondary desclerotization and reduction of corium has occured. The dividing line between the corium and membrane has been formed either by a sharp border between the sclerotized and non-sclerotized regions, or by an arrangement of veins in a straight dividing line; often both mechanisms have combined. In different taxa corium may be non-homologous structures and developed by diverse mechanisms. It is therefore impossible to define the corium and membrane in rigid morphological terms.

All mentioned evolutionary trends can be traced in the modern representatives of *Heteroptera*. All important structures (such as clavus, corium, hypocostal lamina) have evolved several times by a parallel evolution during the phylogeny of the order. All mentioned trends have had largely autonomous rates of evolution, often diverse in different taxa.

The bearing of the results on the interpretation of the cladogenesis of *Heteroptera* and on the classification will be published elsewhere.

PROBLEMS OF MORPHOLOGICAL EVOLUTION AND CLASSIFICATION OF THE FAMILY *ENCYRTIDAE* (*HYMENOPTERA*, *CHALCIDOIDEA*)

V. A. Trjapitzin — В. А. Тряпицын

(*Zoological Institute Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR*)

Encyrtids are characterized by high level of morphological evolution and biological specialization: body shape usually compact streamlike, mesotibial spur long, saltatory, outer plates of ovipositor separated from the dorsal part of the IXth tergite, wings often reduced, sexual dimorphism extremely pronounced. Some of these peculiarities have developed, probably, in the connection with parasitism on sedentary gregarious hosts and transition to running and leaping mode of movement.

Abundance of convergencies and parallelisms is typical for *Encyrtidae*, which often disguises the real systematic position of genera. Extremely flattened body of encyrtids attacking coccids under the leaf sheaths of grasses belongs to easily explicable convergencies. Some characters are in close correlative connection with flattened body habit or create (secure) this habit. Long fringe of the anterior wings (adaptation to specific conditions of flight) is also a convergent new formation appearing in some non-related groups of encyrtids. The following group of convergent characters is connected with searching activity and with oviposition (various modifications of antennae and lengthening of ovipositor). To the colour peculiarities developing in parallel can be attributed some types of darkening of anterior wings and some other specific structures (as example, the thimble-like head surface with brilliant bottom of the pits). It is possible that such structures have a signal role, but their appearance in similar form is due to common genetic base of the family. Number of segments of antennae, palpi and tarsi is often reduced in parallel in different tribes, what is connected, as a rule, with decrease of body size.

Systematic value of convergent and parallel characters is restricted as a rule by the limits of genera, and division of *Encyrtidae* in subfamilies and tribes it is necessary to base on the characters not affected with these mostly adaptive processes. In this connection it is essential to realize the most generalized state of various systems of organs in accordance with the state of gomologous characters in less specialized families of *Chalcidoidea*. Basing on such analysis we made an attempt to outline some features of hypothetical generalized prototype of the female of *Encyrtidae*. These features are follows:

1) moderately compact, weakly elongate non-flattened body; 2) hypognathous head with moderately developed facial depression; linear scape of antennae, unbroadened uniformely segmented funicle consisting of six segments (very probably of 7 segments) and 3-segmented non-broad weakly isolated club; 3) 3-toothed mandibles with equally long teeth; 4-segmented maxillary palpi and 3-segmented labial palpi; 4) short pronotum, moderately convex thorax, short propodeum; 5) developed wings with long veins, short fringe, non-differentiated oblique hairless streak and without dark pattern or infumation; 6) 5-segmented tarsi with elongate middle basitarsus and thick moderately long mesotibial spur approximately equal to the length of basitarsus; 7) more or less uniformely segmented abdomen; pugostyles situated near its apex, the IX syntergite small; paratergites present, retaining connection both with the dorsal part of the IX tergite and outer ovipositor plates; 8) weakly protruded ovipositor with well developed but short sheaths and developed outer and inner plates; 9) uniform pubescence and sculpture of the body; 10) sexual dimorphism weakly pronounced.

According to evolutionary important characters first of all of the female abdomen, all *Encyrtidae* can be divided into two big groups: 1) taxonomic complex, designated earlier as the tribe *Ectromatini* Ashmead (paratergites, non-differentiated oblique hairless streak of anterior wings and 2-toothed mandibles); 2) complex uniting the former tribes *Mirini* Ashmead and *Encyrtini* Ashmead (paratergites absent, oblique hairless sreak differentiated, mandible originally 3-toothed). The author is of opinion that these two complexes are worthy of the rank of subfamily, because they represent broad trends of macro-evolutionary process with great evolutionary

possibilities. Inside of these complexes an intensive process of adaptive radiation took place, which has led to the formation of subdivisions of following, more low (tribal) rank. Inside the tribes even more intensive process of adaptation took place; these adaptive processes have resulted in striking convergent structures, connected with specialization of parasitism and giving good characters of generic rank.

The first complex must receive the priority name *Tetracneminae*. Subfamily is divided here into the following 7 tribes: *Charitopodini* Trjapitzin, 1968; *Grandoriellini* Trjapitzin, 1968; *Ericydnini* Hoffer, 1955; *Anagyrini* Hoffer, 1953; *Dinocarsini* Hoffer, 1952; *Tetracnemini* Howard, 1893; *Chrysoplatycerini* Trjapitzin, 1968.

Subfamily *Encyrtinae* is divided into 14 tribes.

ALL *APTERYGOTA* ARE TRUE INSECTS WITH NO SYMPHYLAN CONNECTION

S. L. Tuxen

(*Zoological Museum, Copenhagen, Denmark*)

During the last few years it has become more and more common to regard *Myriapoda* and *Insecta* as one big group, the gap being bridged by *Symphyla*; the Symphylan theory of the origin of insects has been based upon this assumption. *Symphyla* are sometimes combined with insects in the group *Labiata* as against the other *Myriapoda*. Or, again, the entognathous apterygotes are removed from the «true» insects, *Thysanura* and *Pterygota*.

In an attempt to solve this problem I have compared a great many characters among all these groups; I shall here mention three.

1. The mouthparts (fig. 1). *Symphyla* have two-segmented mandibles as in other myriapods; in all apterygotes and pterygotes they are one-segmented. The maxilla has no cardo and no palp in *Symphyla*; *Entognatha* follow other insects. The labium only resembles the insectan one in that the appendages combine in the middle line; there are no subdivisions, no glossae, no palp. The gnathochilarium and the two pairs of chilopodan maxillae are also «labia». Apterygotes follow *Pterygota*.

2. The legs. The symphylan leg has the same kind of segments as *Myriapoda* and their «knee» is a whole segment. *Apterygota* and *Pterygota* have the knee as a single joint (see Manton, 1966).

3. The segmentation. All *Apterygota* and *Pterygota* have a tagma, the thorax, which is lacking in all *Myriapoda*, also in *Symphyla*. It carries the active legs and, in winged forms, the vings and is in many characters evoived differently from the abdomen. Furthermore there are indications that *Symphyla* have diplosegments; at least the terga and the position of the legs do not correspond and a study of muscles and nervs tends to show that the terga correspond to diploterga which may or may not be secondarily divided (Ravoux, 1962). Ravoux is of the opinion which seems well justified, that all *Myriapoda* have diplosegments, secondarily divided or not.

From these and many other premisses it might seem justified to regard *Insecta* and *Myriapoda* as sister groups in the sense of Hennig (1950, 1965) and systematically as subphyla. A strict and logic application of the theory of Hennig then leads to a scheme as fig. 2 in which the most striking point is that the entognathous apterygotes are not primitive, but derived. A further enumeration of the symplesiomorphous and the synapomorphous characters cannot be given here.

The complete argument for this theory will be given in a book to be published in California, where also references will be given.

A STUDY OF FOSSIL *ASILOMORPHA* IN THE KARATAU

D. A. Ussatchov — Д. А. Усачев

(*Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR*)

The origin and the formation of the order *Diptera* dates from the Mesozoic times. It was by the beginning of Trias that the two-winged insects had isolated theirselves from the *Mecopteroidea* stem.

A traditional division of *Diptera* into two suborders, *Nematocera* and *Brachycera*, is no longer up to the requierements of the phylogenetic systematics. A new elaborate system was suggested by Dr. Rohdendorf at the 11-th Entomological Congress in 1961, with infraorders 13 in number being in the spotlight.

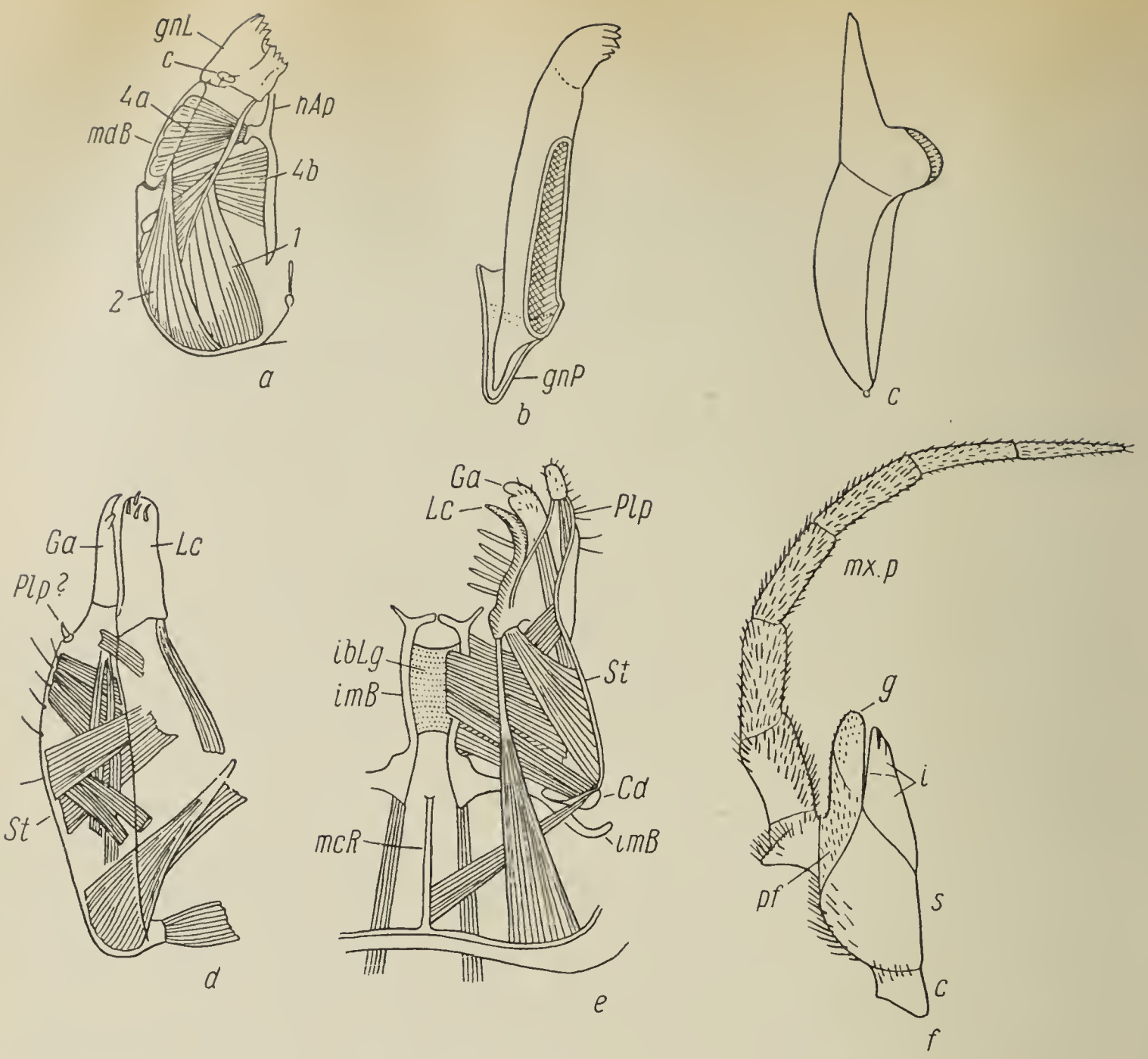


Fig. 1.

a — mandible of *Symphyla*; *b* — mandible of *Japyx*; *c* — mandible of *Machilis*; *d* — maxilla of *Symphyla*; *e* — maxilla of *Japyx*; *f* — maxilla of *Machilis*; *g* — «labium» of *Symphyla*; *h* — «labium» of *Japyx*; *i* — «labium» of *Machilis* (after Snodgrass and Imms).

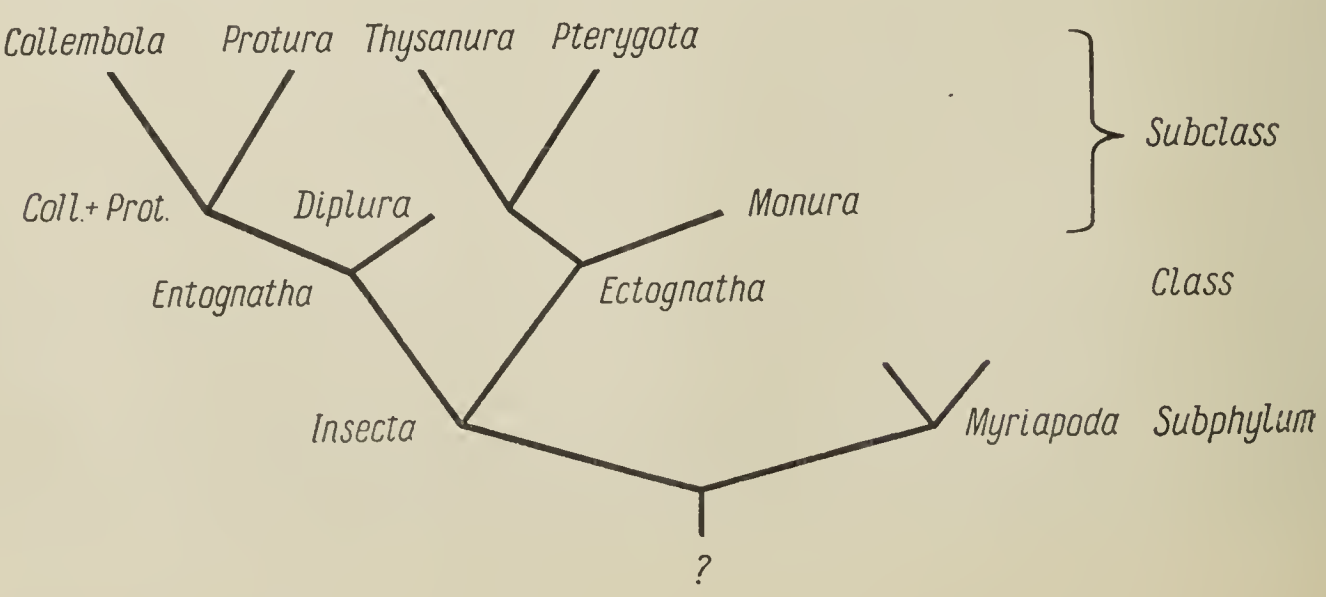


Fig. 2. Relationship of *Entognatha* etc.

My work is connected with the research and description of *Asilomorpha*, one of the infraorders of *Diptera*, found in the Karatau. This infraorder including more than 20.000 species of today is situated between «*Nematocera*» and the infraorder *Myiomorpha*. Such a position shows that the study of *Asilomorpha* is sure to give a key for the explanation of the progressive evolution of *Diptera*.

Just recently only 14 species of *Asilomorpha* have been known from the Mesozoic era, all of them having to do with the superfamily *Tabanidea*. But now the fauna of the Karatau proved to be fraught with a great deal of unexpectednesses. First, it contains at least 300 fossils of *Asilomorpha*, i. e. more than were known from the Tertiary period as a whole. Secondary, this number distributes among all known recent superfamlilies, — *Tabanidea*, *Stratiomyidea*, *Bombyliidea*, *Asilidea* and *Empididea*. Thirdly, there is a new, the sixth in succession, superfamily *Eremochaetidea* Us., 1968 in the Karatau. It is the earliest off-shoot from the *Asilomorpha* stem and comprises two new monotypic genera. Their close relatioship does not give rise to doubt. On the other hand they differ from the rest of *Asilomorpha* by a unique position of vein M_4.

Other findings seem to be very interesting as well. I mean first of all *Protempis antennata* Us. refered by me to a new family *Protempididae*. The supertamily *Empididea* where I place this new family has not been known at all from the Mesozoic times unless to consider two questionable descriptions of hundred years' remoteness. The new fly looks like some kind of *Brachystomatinae* (*Empididae*) but has a great anal lobe and very prominent thorax contrary to this group.

Rhagionemestrius rapidus Us. is another jurassic form of a great importance. The first fossil *Nemestrinidae*, *Prohirmoneura jurassica*, was described by Handlirsch in 1908 from the Upper Jura of German. The partial reconstruction of its poor preserved wing showed the obvious resemblance between *Prohirmoneura* and a recent genus *Hirmoneura* Mg. This find reaffirmed the standpoint on the antiquity of *Nemestrinidae* in spite of the high imago's specialization and the larva's way of life as the parasites on beetles and *Orthoptera*.

Dr. Rohdendorf has just described six new species of *Nemestrinidae* from the Karatau. One of them is refered to the recent subfamily *Hirmoneurinae*, the rest makes a new subfamily *Archinemestriinae* with less specialized venation.

At last, owing to the description of the subfamily *Rhagionemestriinae* possessing very plesiomorphic features in its venation one can interpret the first stages in the construction of the diagonal vein, when M_3 joins up with the discoidal cell and forms a smooth line without any zigzag from behind.

In conclusion, I should like to note that two superfamilies, *Asilidea* and *Bombyliidea*, which have not been received the serious study as to the Karatau obviously differ from all other reprints: the representatives of *Asilidea* have a lot of strong bristles covering all the body while the reprints of *Bombyliidea* can be notable for their peculiar wing venation.

THE SIGNIFICANCE OF THE MALE GENITALIA IN THE *TRICHOGRAMMATIDAE (HYMENOPTERA : CHALCIDOIDEA)*

G. Viggiani

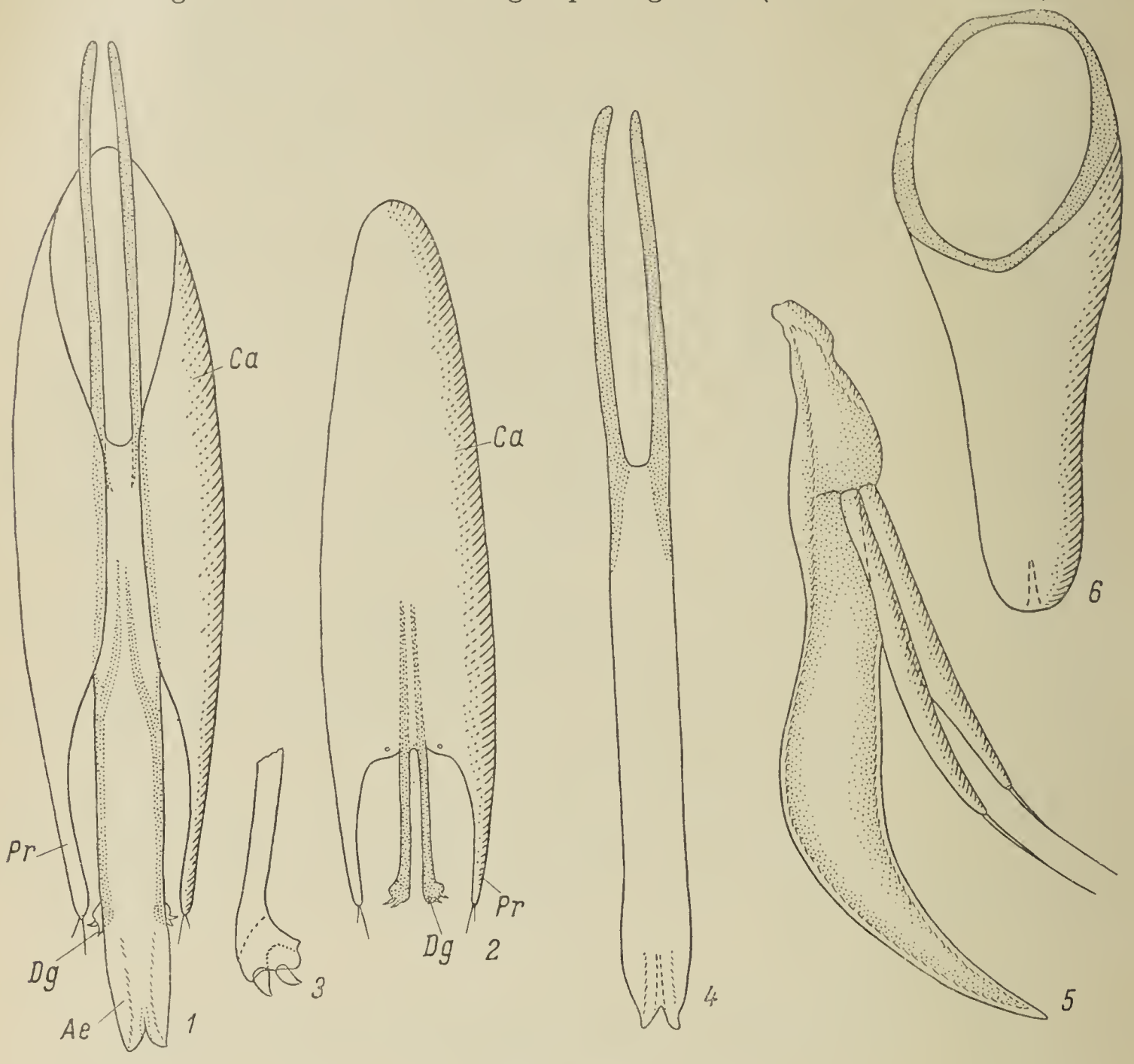
(Institute of Agricultural Entomology, Portici, Italy)

The study of the male genitalia of Chalcidoids has been overlooked for long time. Only a few references are available in the literature on this subject and generally the features of these organs are regarded as of little taxonomic value on the Chalcidoids. The present opinion indicates the phallus as a remarkably uniform structure in the superfamily *Chalcidoidea*.

As a matter of fact our present knowledge of the male genital organ in this group of *Hymenoptera* is largely lacunose and its importance seems to be not yet fully understood. However some modern authors (Tachikawa, 1963; Annecke, 1967; Hill, 1967; Viggiani, 1967a, etc.) give figures of the male genitalia and sometimes they use the morphological characters of these organs for generic and specific discrimination.

The copulatory organ in the *Trichogrammatidae* has been investigated only in a very few species and many reasons, first of all the small size of the abdomen (200—300μ), have rendered this study rather difficult (Viggiani, 1967b). As in a large number of Chalcidoids, the phallus of some Trichogrammatids has a typical, elongate form owing to the close union of the parameral and volsellar plates (Snodgrass, 1941). At the distal end of the phallobase or caulis (figs. 1, 2; *Ca*) the parameres (figs. 1, 2; *Pr*) usually are evident. They appear as a pair of lateral lobes in dorsal position com-

pared with the aedeagus (figs. 1, 4; *Ae*) and the volsellar digiti (figs. 1, 2; *Dg*). Such a type of phallus occurs in the genera *Thichogramma* Westw., *Poropoea* Foerst., *Trachocera* Bld. et Kryg., *Ophioneurus* Ratz. etc., among Trichogrammatids and details of structure (shape of the caulis, shape of the parameres and of the digiti, etc.) may be found useful for the discrimination of these genera. According to Tseng (1965) it is possible to distinguish some species of *Trichogramma* spp. on the base of the male genitalia. Moreover, my rather large investigation on the structure of the copulatory organ in the family *Trichogrammatidae* has demonstrated a number of gradual and high modifications. In a group of genera (*Lathromeris* Foerst., *Brachy-*



Figs. 1—6.

1 — phallus of *Poropoea stollwerkii* Foerst.; *2* — ditto, ventral view, without aedeagus; *3* — digitus vollsellaris; *4* — ditto, aedeagus; *5* — phallus of *Ufens* sp.; *6* — phallus of *Lathrogramma deltae* De Santis. *Ca* — phallobase or caulis; *Pr* — paramere; *Dg* — digitus volsellaris; *Ae* — aedeagus.

grammatella Grlt., *Hydrophylita* Ghesq., etc.) there are species whose parameres and volsellar digiti are differently reduced or lacking.

Another type of surprising modification may be found in the phallus of *Ufens* spp. (fig. 5). In this case, extraordinarely similar to the phallic modification illustrated by Snodgrass (1941) for the genus *Galesus* (*Hym.*, *Diapriidae*), the phallus consists of three long, curved rods arising from a common base. The lateral rods represent the parameres and the median one the aedeagus. These phallic characters are helpful to distinguish easily the males of *Ufens* spp. and *Trachocera* spp. one another.

Finally, the last stage of evolution in the phallus of Trichogrammatids is reached in some genera (*Lathrogramma* De Santis, *Chaetostricha* Walk.) in which the copulatory organ has a structure extremely simplified the phallus consists of a short basal ring and of the aedeagus. This type of genital organ attains the highest degree of simplification found in all the Hymenoptera.

In conclusion, on the basis of my investigation on the male genitalia in the Trichogrammatids, it is possible to point out in spite of the emphasized uniforn general structure of the phallus in the families of *Chalcidoidea*, that special types of modifi-

cation are present among Trichogrammatids. These variations of structure details have been found to be of high diagnostic value particularly for generic discrimination in this group of *Hymenoptera*.

К СТРОЕНИЮ ПРИДАТКОВ БРЮШКА ДРЕВНИХ ТАРАКАНОВ (*INSECTA : BLATTODAE*)

V. N. Vishnjakova — В. Н. Вишнякова

(Палеонтологический институт АН СССР, Москва, СССР)

До настоящего времени было известно лишь несколько отпечатков тел с относительно хорошо сохранившимися наружными половыми придатками, принадлежащих исключительно самкам палеозойских архимилякрид и милякрид. Поэтому нахождение в мезозойских отложениях отпечатков тел самок и самцов уникальной сохранности с наружными половыми придатками различного строения, принадлежащих к семействам *Archimylacridae*, *Mesoblattinidae* и *Corydiidae*, имеет, помимо общего натуралистического интереса, большое значение для понимания морфогенеза этих структур у современных представителей отряда.

Яйцеклад палеозойских представителей семейства *Archimylacridae* хотя и приобрел некоторые черты специализации, по своему строению более близок яйцекладу ортоптероидного типа, чем яйцеклад современных тараканов, благодаря развитию наружной створки, гомологичной по своему положению и способу прикрепления створке яйцеклада древних прямокрылых, образованной грифельком. Эволюция яйцеклада тараканов шла по пути последовательной или одновременной редукции его створок и превращения его во внутренний орган, скрытый в генитальной полости, образованной увеличенным седьмым стернитом брюшка. Редукция наружных створок повлекла за собой увеличение прекоксальной части соответствующих яйцекладных пластинок, которая у самок современных тараканов функционально замещает истинную наружную створку, сохраняющуюся в виде рудимента (грифелька) до последнего личиночного возраста. Специализация и различная степень редукции яйцеклада пермских и нижнетриасовых архимилякрид, верхнеюрских и нижнемеловых мезоблаттинид и верхнеюрских коридид свидетельствуют как о широкой экологической адаптации этих семейств, так и об интенсивности процесса редукции яйцеклада тараканов в начале или середине мезозоя. Главной причиной, обусловившей редукцию наружного яйцеклада у тараканов и выработку у них способности формировать оотеку — яйцевую капсулу, обеспечивающую большее выживание потомства, явилось, по-видимому, появление в конце палеозоя и мезозое хищных, в первую очередь почвенных, и паразитических групп членистоногих, которые питались яйцами тараканов. Эволюция способа размножения у тараканов шла, по-видимому, от откладки изолированных яиц в почву или укрытия через формирование псевдоотек и оотек к высшему этапу — яйцеживорождению.

Наиболее примитивный из известных типов строения мужских половых придатков тараканов обнаружен у верхнеюрских мезоблаттинид. Он представлен сходным с *Thysanura* стернитом генитального сегмента брюшка с крупными коксоподитами, несущими более или менее длинные членистые грифельки, и высоко специализованным копулятивным органом, образованным тремя асимметричными, не способными к инвагинации фалломерами и структурно более сходным с таковым древних представителей современных мантид, чем с примитивным типом копулятивного органа самцов современных тараканов. Наряду с сохранением архаичного тизануроидного строения стернита генитального сегмента у самцов некоторых групп верхнеюрских тараканов формируется коксостернит, близкий по своему строению зачатку гипандрия личинок последних предымагинальных возрастов современных тараканов. Эволюция стернита генитального сегмента шла по пути срастания коксоподитов и формирования гипандрия при одновременной редукции грифельков вплоть до исчезновения одного из них или обоих у самцов некоторых современных тараканов. Среди других отрядов тараканообразных насекомых наибольшее сходство с древними тараканами в строении стернита генитального сегмента обнаруживают отряды *Grylloblattodea* и *Manteodea*, причем сходство с *Grylloblattodea*, несмотря на асимметрию их коксоподитов, являющуюся, несомненно, вторичной, выступает на более древнем — тизануроидном — этапе его развития, а с *Manteodea* — на более продвинутом. Эволюция фаллической группы в копулятивном аппарате исходного типа шла в направлении медиального смещения и склеротизации фалломер и утраты членистости их отдельных компонентов.

ЖИЛКОВАНИЕ ЗАДНИХ КРЫЛЬЕВ ЖУКОВ (*COLEOPTERA*) И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В КЛАССИФИКАЦИИ ОТРЯДА

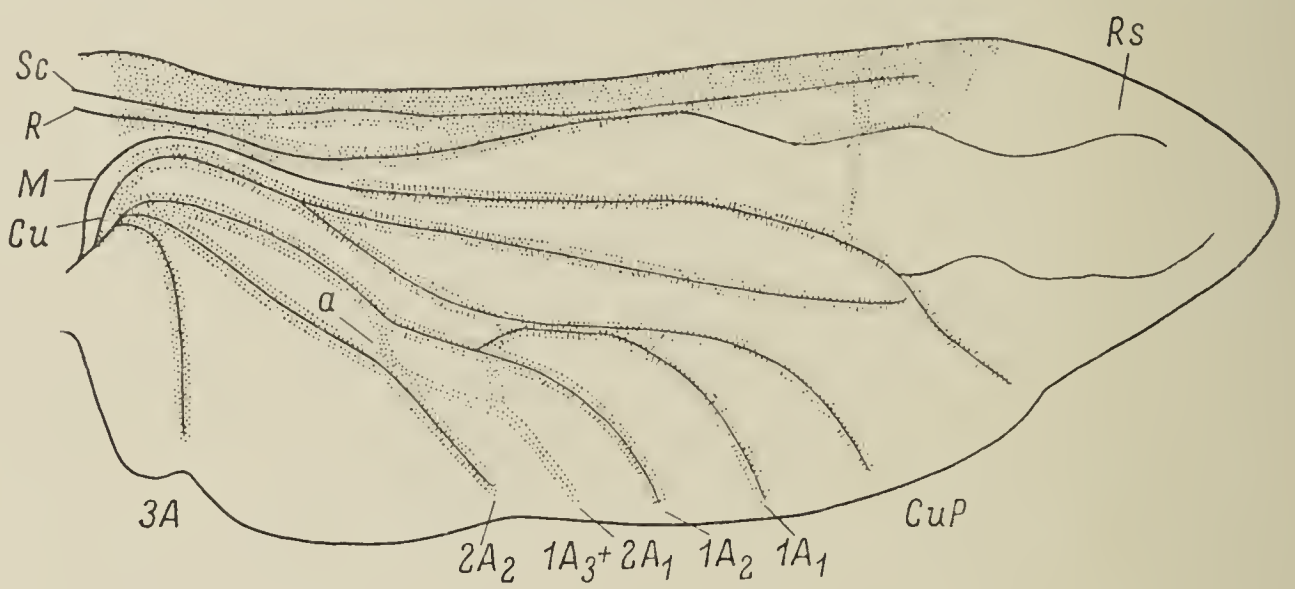
V. I. Volgin — В. И. Волгин

(*Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР*)

Жилкование крыльев, ведущий признак в систематике большинства отрядов насекомых, в классификации *Coleoptera* до сих пор использовано совершенно недостаточно. Вместе с тем уже давно отмечалось, что оно может дать надежную основу для определения родственных связей между отдельными группами отряда.

Трудность использования особенностей жилкования в систематике жуков определяется не только недостатком фактического материала, но и отсутствием единой, морфологически обоснованной трактовки жилок. Последнее затрудняет гомологизацию крыловых структур жуков, а следовательно, и оценку таксономического значения жилкования.

Для выяснения гомологии жилок автором широко использовалось строение куколочного (нимфального) крыла. Установлена несомненная и самая тесная связь между трахеацией и жилкованием. В куколочном крыле основные продольные жилки всегда снабжены соответствующими им трахеями. Прохождение трахей вне



жилок исключено самой структурой крыловой пластинки. Несомненно, что они развивались взаимообусловленно.

Трахеация куколочного крыла особенно ценна при исследовании жилкования *Coleoptera*, сильно отклоняющегося от основной схемы жилкования насекомых. Она позволяет установить истинную природу основных жилок, расшифровать случаи их слияния, смещения и редукции и выяснить природу жилкоподобных структур.

Автором (1951) разработана система обозначения жилок, представленная на рисунке куколочного крыла *Dermestes lardarius*.

Исследования показали, что в пределах отряда *Coleoptera* имеют место лишь два основных типа жилкования — карабоидный и кантароидный. Первый из них характерен для подотряда *Adephaga*, второй — для *Polyphaga*. Эти основные типы, так же как и характеризуемые ими подотряды, вполне самостоятельны и, имея общие корни, не могут быть выведены один из другого. Стафилиноидный и другие типы жилкования, выдвигавшиеся ранее, являются частными изменениями карабоидного или кантароидного типов.

Жилкование подтвердило естественность большинства надсемейственных группировок, в частности *Heteromera*. К ней тяготеют *Erotylidae*, *Mycetophagidae* и *Chrysomelidae* из других надсемейств. *Buprestidae* по жилкованию резко выделяются среди других семейств *Sternoxia*, и сближение их, по-видимому, искусственно.

Жилкование позволило пересмотреть родственные связи и объем некоторых внутрисемейственных таксонов. Показана необоснованность дробления *Tenebrionidae* на множество мелких подсемейств. В пределах этого семейства установлены три формы жилкования: тенебропдная, с наиболее примитивными чертами, опатроидная и эпитрагоидная. Они отражают главные направления эволюции крыла чернотелок и могут быть положены в основу естественной системы семейства. Жилкование показало самостоятельность триб *Melanimini* и *Leichenini*, ранее включавшихся в трибу *Opatrini*. Установлено, что в трибе *Heterotarsini* искусственно объединены две далекие друг от друга группы, относящиеся к разным подсемействам. Для рода *Heterotarsus* характерно типичное опатроидное жилкование, для остальных родов трибы — тенеброидное. Опатроидное жилкование имеют также *Pedinini*, *Crypticini* и *Phaleriini*. Вместе с *Opatrini*, *Melanimini*, *Leichenini* и *Heterotarsini* (в новом объеме)

они образуют естественное подсемейство *Opatrinae* (Волгин, 1951). Основные положения этой схемы в дальнейшем были подтверждены строением гениталий и ротовых придатков (Koch, 1956; Медведев, 1968).

Жилкование, строение личинок и биологические особенности позволили определить положение ряда спорных родов листоедов в подсемействе *Chrysomelinae*. Они сгруппированы в 2 трибы: *Phytodectini* tr. nov. с родами *Phytodecta* (типовой род), *Entomoscelis*, *Colaphus*, *Sclerophaedon* и *Phyllodectini* — с *Phyllodecta*, *Melasoma*, *Plagiodera*, *Gastroidea*, *Phaedon*, *Hydrothassa*, *Prasocuris*. Для каждой из них характерен свой тип жилкования. Личинки первой трибы проходят 4 возрастные стадии; они лишены выворачивающихся желез. Личинки второй трибы имеют 3 возрастные стадии; они снабжены хорошо развитыми боковыми выворачивающимися железами во второй и третьей стадиях.

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЕДИНСТВА АРТИКУЛЯТ

V. L. Wagin — В. Л. Вагин

(Казанский гос. университет, СССР)

Решение вопроса о филогенетических отношениях в надтипе *Articulata* важно для построения естественной системы в широком понимании, когда предками вышестоящих форм рассматриваются группы, а не отдельные родоначальники.

Вышестоящие группы (типы) возникают ароморфным путем (Северцов, 1925—1939). Подтипы членистоногих произошли от разных семейств кольчецов параллельно в разное время. Это, по-видимому, единственное объяснение их возникновению. Так, независимо от разных предков появляются ракообразные и трилобитообразные, вымершие предки хелицеровых, сохранивших некоторые анцестральные особенности (Størmer, Zeif, 1942, 1944).

Хелицеровые ушли далеко от трилобитов, у них появились новые особенности, оттеснившие древние (Дубинин, 1959а, 1959б; Ланге, 1962). Однако анцестральные черты проявляются в развитии мечехвостов (тетрамерное дробление, трилобитная личинка) — древнейших из современных хелицеровых.

Достаточно древние особенности встречаются и у ракообразных, тоже достаточно древних, параллельно возникших от аннелид. Для обоих подтипов характерны расчлененный хитиновый скелет, причлененные членистые конечности, периодический рост, пеллагические личинки (науплиус, протасписовая личинка), самые молодые стадии которых состоят лишь из ларвальных сегментов (П. П. Иванов, 1928, 1945), и тетрамерное дробление (Вагин, 1947, 1949), являющееся высшей модификацией спирального.

При тетрамерном дроблении бластомеры располагаются плотно, образуя длинные полярные спайки между A, C- и B, D-бластомерами. Наклонное положение веретен дробления появляется при прохождении второй борозды дробления.

Эта акцеллерация общего значения ускоряет развитие членистоногих сравнительно с аннелидами. У артропод количество ларвальных сегментов стабилизируется для каждого подтипа: ракообразные — 3; хелицеровые (трилобитообразные) — 4; пантопода — 5.

Важно то, что они являются всегда основными сегментами первичной головы — протоцефалона. Постларвальное тело развивается путем последовательного наращивания сегментов, как у аннелид. Гетерономность особенно хорошо выражена у форм, имеющих личинок.

Значительно позднее и независимо от аннелид произошли трахеаты. У них тоже есть черты, роднящие их с аннелидными предками, — тетрамерное дробление и ларвальные сегменты.

Ранние этапы онтогенеза наиболее консервативны, и это способствует сохранению организмами типовых особенностей морфогенеза. У трахеата эти особенности находят отражение в тетрамерном дроблении (Вагин, 1949) и появлении своеобразно формирующихся ларвальных сегментов (П. И. Иванов, 1937, 1940, 1945).

У первичнотрахейных дробление поверхностное, у многоножек же тетрамерное дробление описано у ряда форм: *Polydesmus* (*Diplopoda*), (Липпгау, 1895, 1911), у симфил и пауропод (Tiegs, 1941, 1947). Большой интерес в свете дискуссии о положении ногохвосток в системе ателоцерат представляет развитие ногохвосток (*Isotoma*), подробно изученное Ю. А. Филипченко (1912). Дробление у них полное, тетрамерное, переходящее лишь после 32-клеточной стадии в поверхностное (у других трахеат оно поверхностное). Точно так же у ракообразных и хелицеровых: яйца центролецитальные и поверхностное дробление, за исключением случаев формирования телолецитальных яиц и тетрамерного дробления, переходящего в дискоидальное (усоногие раки, мешкогрудые раки, мечехвосты, мизиды и скорпион Хор-

мурус). Среди артикулят имеется два уровня развития: аннелидный и высший артроподный у разных подтипов членистоногих, возникших независимо как параллельные ароморфозы, неоднократно появлявшиеся в типе кольчецов и выражавшиеся в появлении наружного хитинового скелета. Общие последствия от этого для всех подтипов членистоногих одинаковы и хорошо известны. Остановимся лишь на эмбриогенезах, обнаруживающих общие свойства и параллельно возникающих в разных подтипах. Их происхождение от спирального типа развития как в дроблении, так и первых пеллагических личинок ракообразных и хелицеровых несомненно. Личинки трахеат стоят особняком, ибо они возникли вторично, после выхода трахейнодышащих на сушу.

Разобранные нами вопросы говорят об ограниченных морфогенетических возможностях, в пределах которых и происходили изменения, давшие разные подтипы членистоногих, путем параллельных ароморфозов, указывающих на однообразие морфогенетических возможностей (реакций) у предковой группы — аннелид.

Это позволяет расширенно понимать «монофилию» как происхождение от группы, а не от отдельных видов родоначальников.

THE EVOLUTION OF *CICADOIDEA* (*HOMOPTERA*)

R. Wootton

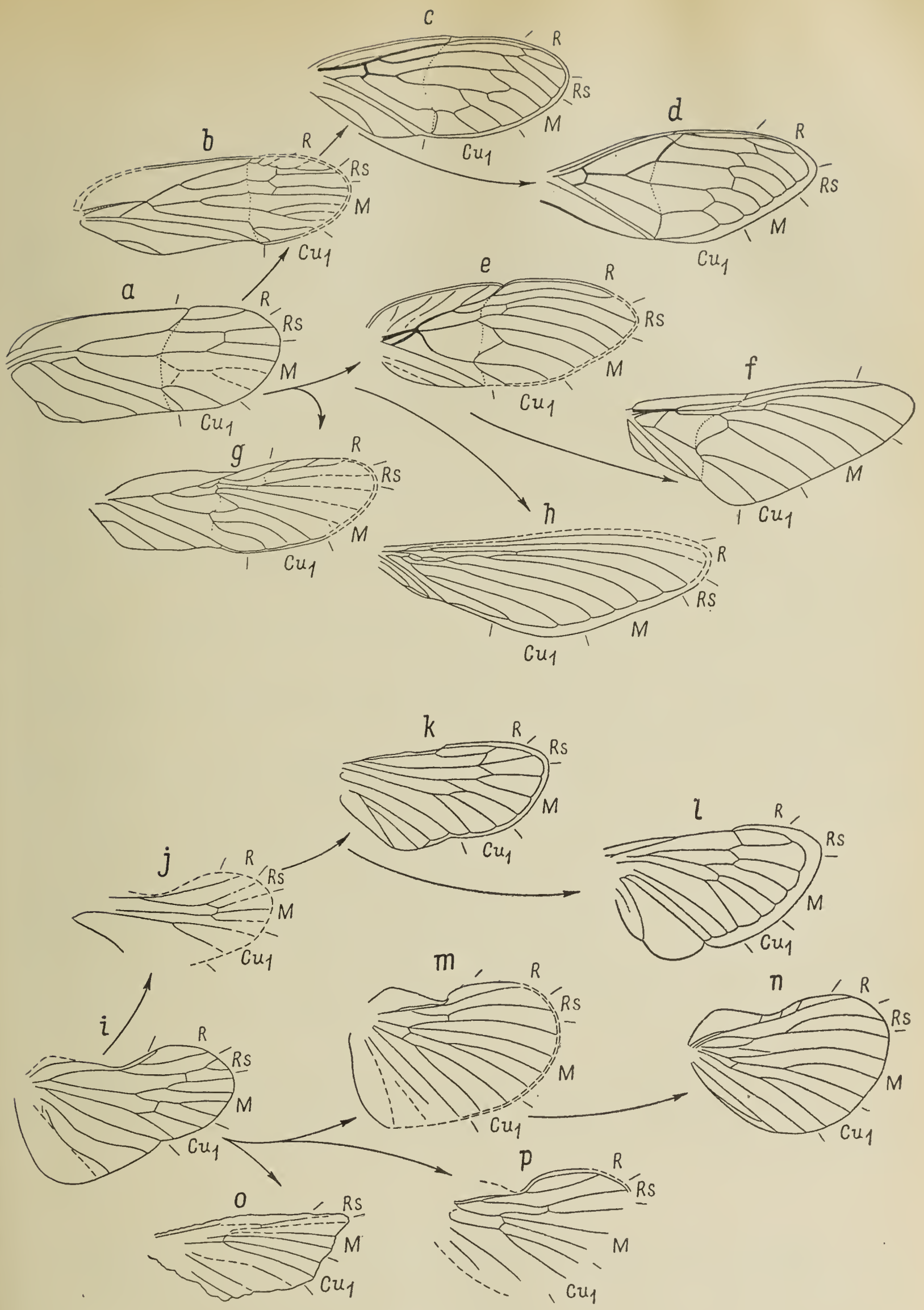
(Department of Zoology, University of Exeter, U. K.)

The initial radiation of the *Cicadoidea* occured in the late Carboniferous and early Permian, resulting in the *Prosbolidae* (figs. *a*, *i*), a varied family containing forms with and without a nodal line in fore-wing. All other cicadoid families arose from prosbolid types with a pronounced nodal line.

By the Mid. Trias, two evolutionary lines were distinct. One represented there by the *Cicadoprosbolidae* and leading to the *Tettigarctidae* and *Cicadidae* is characterised in the fore-wing by M forking initially well before the nodal line, the branches then forking again relatively distally, so that M_{1+2} and M_{3+4} are long; and by the usual presence of im. In the hindwing R and Rs separate before the mid-point of the wing but M and Cu fork at or beyond it. The second line comprises the *Dunstaniidae*, *Mesogereonidae* and *Palaeontinidae*. In the fore-wing M always forks initially at the nodal line and again relatively soon, so that the distal branches are long, im is absent. In the hind-wing R and Rs separate and M and Cu both fork well proximally to the mid-point of the wing.

The family *Cicadoprosbolidae* Becker-Migdisova 1947 (Mid. Trias—Low Cret., figs. *b*, *j*) which has usually been submerged on the *Tettigarctidae*, is best considered indepedently from *Tettigarcta* and its close relatives; and distinguished from the *Tettigarctidae* (Upp. Jur.—Recent, figs. *c*, *k*) by the elliptical form of the fore-wing, with broad costal area and clavus; by R being multibranched; by the basal coalescence of M and Cu; and by Cu_{1b} not following the nodal line to the wing margin. The families overlapped in time. *Hylaeoneura lignei* (Low Cret.) being a typical Cicadoprosbolid, and postdating a *Tettigarcta*-like form in the Purbeck. *Cicadoprosbolidae* and *Tettigarctydae* share the early separation of R and Rs in the fore-wing, well proximally to the nodal line. In *Cicadidae* (figs. *d*, *l*) R and Rs separate at the nodal line. The character is secondary, as *Cicadidae* share with *Tettigarctidae* a 2-branched R; a basal arculus; Cu_{1b} following the nodal line; and many hind-wing characters, They appear to have arisen from Tettigarctid-like forms. *Liassocicada* Bode (Upp. Lias.) which had R 2-branched, and R and Rs apparently separating at the nodal line, but Cu_{1b} distinct from the latter, may have been close to true *Cicadidae*. The line as a whole shows a progressive tendency to concentrate C, Sc, R and Rs at the anterior wing margin.

A similar trend occurs in the other Cicadoid line. *Dunstaniidae* (Low. and Mid. Trias., figs. *g*, *o*) and early *Palaeontinidae* (figs. *e*, *m*) have many prosbolid-like characteristics but show R and Rs separating clearly before the nodal line, and great elongation of the distal branches of the main veins. Early *Palaeontinidae*, at least, retained an underfolding neala. *Palaeontinidae* (Low Trias—Upp. Jur.) underwent considerable radiation in the Trias and Jurassic producing broad-winged and narrow-winged forms independently several times. Late species (fig. *f*) often had triangular fore-wings, with R, Rs and M separating at a single point, and forming with C and Sc a strong anterior border to the wing. In the hind wing R and Rs separated progressively earlier and Rs and M showed coalescence (fig. *n*). *Mesogereonidae* are close to *Palaeontinidae*, and were as early offshoot specialised towards fore-wing elongation. An upper Permian species is known.



Figs. *a*—*p*.

a — *Prosbole incerta* Martynov; *b*, *j* — *Mesodipthera prosboloides* Tillyard; *c*, *k* — *Tettigarcta crinita* Distant; *d*, *l* — *Chonosia crassipennis* Walker; *e*, *m* — *Fletcheriana triassica* Evans; *f* — Undescribed species; *g*, *o* — *Dunstaniodes elongatus* Becker-Migdisova et Wootton; *h* — *Mesogereon superbum* Tillyard; *i* — «Prosbole sp. 2», reconstructed after Martynov, 1935; *n* — *Shurabocossus gigas* Becker-Migdisova, redrawn after Becker-Migdisova, 1949; *p* — Undescribed species.

INSECT EGG

Y. A. Zakhvatkin — Ю. А. Захваткин

(Department of Entomology, Moscow State University, USSR)

The concept of polarity is conserned with the description of anisotropic properties of the egg's morphogenic medium in which shape formation develops. Polarity guides the arrangement of spatial unity of formation processes and is intimately involved with morphological axis through symmetry and the structural pattern of the developed specimen.

Having acknowledged polarity as a general feature inherent of eggs we will hardly attach similar importance to facts which permit to estimate its manifestation.

The apparaisal of polarity in ontogenesis of highly specialized animals, for example, in insects is a matter of great difficulty. The adherence of its eggs, richly packed with yolk, to the centrolecithal type determines the gradient of properties extending from the centre to the periphery, which mask the oocytes initial polarity. The complex structural organization of the ovocyte and its peculiar type of development, at the expense of the cytoplasm's peripheric layer onto which the organization of the larva is projected to a greater or lesser extent (and it is the larva of the phylogenetically secondary body) lead to an early manifestation of definitive axial relations in the course of embryogenesis.

As to the state of the problem's development, it ought to be mentioned, apart from «Alle's law», that data obtained through one specially designed investigation (Ivanova-Kazas, 1957) and separate comments pertaining to oogenesis are available in reviews.

Having introduced new facts related to the problem, the author wishes to introduce a new interpretation to the established facts and suggests a generalized pattern applicable for the distribution of characters, which prove to be inherent of the animal and vegetative pole.

The axis of the insects' egg polarity is either the egg's longitudinal axis or the axis which forms with the latter some sort of angle and runs through the site of extrusion of polar bodies and the egg's centre.

The correlation of morphological axises (polarity axises and sagittal axises of embryonic formation and of the formed organism) permit to single out four types of embryogenesis among *Atelocerata.*

The first is the initial plagiaxonal (terminology introduced by Svetlov, 1967) type characteristic of the lower *Atelocerata* (myriapods related to various groups, *Diplura* and *Collembola*) is a widely distributed type frequently observed in arthropods at large.

The second type, which we denote as ortoplagiaxons is observed in some *Thysanura* and is characterized by mutual crossing of all three morphologic axises.

In the course of evolutionary development of insect class the sagittal axis of embryonic formation, as far as the sagittal axis of the definitive organism and egg's polarity axis is concerned, acquired and oblique position. This state is attained regardless of different trends of phylogenetic specialization. And as long as it characterizes the class it has won the term typical.

The subsequent development of these relations led to the establishment of the fourth, derivative of the orthaxonial pattern of development, observed in higher *Diptera* and specialized *Hymenoptera.*

Each type of development is characterized by a series of features, which correspond to our concept of sequential stage of class evolution. The gradual raise of determinated development, the egg's enrichment with active plasms and an increasingly earlier manifestation of bilateral features, which project upon ever-increasingly thicker blastema layer ought to be ascribed to peculiar traits of development.

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИПОДЕРМЫ НАСЕКОМЫХ ПРИ МЕТАМОРФОЗЕ

N. P. Zelenkova — Н. П. Зеленкова

(Казанский педагогический институт, СССР)

Методами цитохимии и цитофизиологии изучались изменения в гиподерме *Antheraea pernyi*, *Bombyx mori*, *Galleria melonella.* На тотальных препаратах и срезах гиподермы гусениц, предкуколок и куколок изучалась морфология ткани, определялось содержание и распределение нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов

и ферментов (кислой фосфатазы, сукцинатдегидрогеназы, ТПН-диафоразы и др.). Методом витальной окраски основными красителями исследовалась функция гранулообразования клеток.

Изменения в гиподерме изученных насекомых отмечаются уже в начале окукливания; в несколько увеличенных клетках и ядрах гиподермы возрастает содержание нуклеиновых кислот: происходит массовое деление клеток митозом (содержание РНК при этом не уменьшается); встречаются атипические митозы, амитотические перетяжки и фрагментация ядер. Начинает отслаиваться кутикула гусеницы. В гиподерме предкуколок повышается активность ряда ферментов. Лизосомы, особенно хорошо выявляемые у восковой моли (реакцией на кислую фосфатазу), увеличиваются в количестве и укрупняются. Усиливаются реакции на сукцинатдегидрогеназу, ТПН-диафоразу. У поздних предкуколок значительно возрастает высота гиподермальных клеток, ядра при этом располагаются в несколько рядов. Митозы происходят как в плоскости, параллельной поверхности листа, так и перпендикулярно ему, часты атипические митозы.

В ряде участков гиподермы, особенно в области грудных сегментов, происходит образование в клетках базофильных глыбок. Одни из них выделяются ядрами и содержат ДНК, другие — РНК. Они дают также положительные реакции на белок, полисахариды и ферменты. Таким образом, происходит полный или частичный распад некоторых клеток гиподермы. Базофильные глыбки поступают в дальнейшем через перерывы в утолщенной базальной мембране в полость тела и подвергаются фагоцитозу. В этих местах образуется новая базальная мембрана за счет малодифференцированных соединительнотканных клеток. Характерно, что процессы гистолиза и гистогенеза идут в гиподерме при метаморфозе одновременно и часто по соседству друг с другом.

При превращении клеток гиподермы в палисадный эпителий, выделяющий кутикулу куколки, в клетках сохраняется повышенное содержание нуклеиновых кислот, белков и полисахаридов. У тутового шелкопряда лизосомы укрупнены, но их количество меньше, чем в гиподерме гусениц. В гиподерме куколок дубового шелкопряда и восковой моли реакция на кислую фосфатазу выражена хорошо. В этом отношении имеется параллелизм с интенсивностью реакции гранулообразования в гиподерме у того или иного вида насекомого.

Резкое возрастание активности и кислой фосфатазы и ферментов дыхания наблюдается в тканях (и в том числе в гиподерме) куколок в середине нимфоза. В распадающихся участках ткани обнаруживаются чрезвычайно крупные, разбухшие лизосомы и гранулы формазана.

Таким образом, можно заключить, что изменения гиподермы насекомых во время метаморфоза носят характер передифференцировки ткани. При этом происходит целый комплекс изменений клеток, из них некоторые характерны для формирования эмбриональных тканей, а также для процессов, происходящих при регенерации и при некоторых патологических состояниях. Более лабильное состояние коллоидов цитоплазмы, ядра клеток, повышение активности ряда ферментов сопровождают перестройку ткани и способствуют формообразовательным процессам, происходящим в ней. Наряду с этим надо отметить, что во время передифференцировки при метаморфозе гиподерма более чувствительна к внешним воздействиям. Об этом говорят и изменение функции гранулообразования клеток, и некоторые наблюдения по цитохимии полиэдроза у изученных насекомых.

ПУТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ В ПОДСЕМЕЙСТВЕ *HARMOLITINAE* (*HYMENOPTERA, EURYTOMIDAE*)

M. D. Zerova — М. Д. Зерова

(Институт зоологии АН УССР, Киев, СССР)

Среди палеарктических *Eurytomidae* можно выделить два морфологически резко очерченных комплекса. С одной стороны, подсемейство *Rileyinae*, объединяющее наиболее примитивные формы *Eurytomidae*, с другой — наиболее специализированные в морфологическом отношении подсемейства *Eurytominae* и *Eudecatominae*. Подробное изучение палеарктических *Harmolitinae* дает основание считать это подсемейство промежуточным между наиболее примитивными и высокоспециализированными подсемействами *Eurytomidae*. Сравнительное изучение видов *Harmolitinae* позволяет наметить пути эволюции представителей подсемейства от примитивных, более крупных форм с преимущественно грубой скульптурой хитина, длинноприямоугольной переднеспинкой и длинным брюшком, лишенными булавы усиками самок и длинными, коротко и диффузно опушенными усиками самцов к более мелким формам со сглаженной блестящей скульптурой, короткой передне-

спинкой и коротким брюшком, слитыми в булаву последними члениками усика самок и более короткими, мутовчато- и длинноопушенными усиками самцов. Указанные изменения в морфологии *Harmolitinae* определяют направление специализации семейства *Eurytomidae* в целом и согласуются с аналогичными тенденциями в других семействах хальцид, в частности у *Chalcididae* (Никольская, 1960) и *Pteromalidae*. Наиболее показателен в этом отношении среди *Harmolitinae* род *Tetramesa* Walk., являющийся центральным родом в подсемействе и характеризующийся наибольшим видовым разнообразием. Сравнительное изучение морфологии почти 50 видов этого рода позволило наметить шесть групп видов, показывающих последовательные этапы специализации. Два других рода *Harmolitinae* — монотипный *Ailomorphus* Walk. и *Philachyra* Walk. — представляют крайние формы. Род *Ailomorphus*, характеризующийся крупными размерами, вытянутым телом, отсутствием булавы на усиках самок и очень длинными диффузно опушенными усиками самцов, очень близок к примитивным *Tetramesa* и представляет наиболее генерализованный морфологический тип среди *Harmolitinae*. Виды *Philachyra*, наоборот, представляют крайнюю ступень морфологической специализации. Они небольшие по размерам, усики самок с трехчлениковой булавой, покровы гладкие, блестящие. Зато среди видов *Tetramesa* можно проследить все последовательные этапы морфологической эволюции *Harmolitinae*, в частности формирование булавы на усиках самок со всеми промежуточными этапами; одновременно изменяются форма члеников усиков самцов, а также форма брюшка и груди. Так, наиболее примитивные виды *Tetramesa phyllostachitis*, *T. bambusae*, *T. romana*, *T. eximia* имеют крупные размеры (до 6 мм), преимущественно ямчатую скульптуру, вытянутое тело с длинным брюшком, усики самок с недифференцированной булавой, колечко длинное, усики самцов опушены коротко, диффузно. Среди видов, близких к *Tetramesa linearis* (*T. rossica*, *T. tritici*, *T. brevicornis*, *T. poae*, *T. giraudi*), намечаются первые этапы формирования булавы на усиках самок, усики самцов с более короткими члениками, волоски всегда собраны в небольшие мутовки. Скульптура у этих видов более сглаженная, брюшко недлинное. У видов, близких к *T. longicornis* (*T. samarica*, *T. fulvicollis*, *T. eremita*, *T. cornuta*, *T. agrostidis*, *T. albomaculata*) и близких к *T. hyalipennis* (*T. robusta*, *T. aneurolepidii*), имеется уже ясно дифференцированная булава на усиках самок, а усики самцов опушены мутовками длинных волосков. Особняком стоят две группы видов: виды, близкие к *Tetramesa cereipes*, и виды, близкие к *T. cylindrica*; они являются, очевидно, боковыми ветвями эволюции *Tetramesa* и обладают рядом вторичных изменений, имеющих черты узкой специализации.

Интересно отметить, что данные о кормовых связях видов *Harmolitinae* согласуются с выводами о путях эволюции подсемейства, сделанными на основании сравнительно-морфологического анализа видов. Так, наиболее примитивные виды *Harmolitinae* связаны с наиболее древними многотычинковыми злаками (виды родов *Phyllostachis*, *Phragmites*, *Arundo*). Личинки *Ailomorphus rhopaloides* развиваются в *Phyllostachis edulis* (Tachikawa, 1965). Также в бамбуках развиваются самые примитивные, малоспециализированные виды *Tetramesa* — *T. phyllostachitis*, *T. bambusae*. Примитивные по своей морфологии виды *T. romana* и *T. phragmitis* развиваются первый — в стеблях *Arundo donax*, второй — в стеблях *Phragmites communis*. Более специализированные в морфологическом отношении виды *Tetramesa* связаны со злаками более позднего происхождения (виды родов *Agropyron*, *Agrostis*, *Poa*, *Festuca*, *Bromus*, *Dactylis*, *Aira* и др.). Не случайно, очевидно, что наиболее специализированные морфологически виды связаны со злаками позднейшего происхождения — с хлебными злаками.

THE ZOOGEOGRAPHICAL RELATIONSHIPS OF BALTIC AMBER *RHYNCHOPHORA* (EXCLUDING *SCOLYTIDAE)*

V. V. Zherichin — В. В. Жерихин

(Palaeontological Institute, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Presently many species of *Rhynchophora* from the Baltic amber are known, but only thirty four species are named. Twenty of them are *Scolytidae* which is not examined in this paper. Furthermore there are six new species in the collections of the Palaeontological Institute of the USSR Academy of Sciences. Descriptions of them will be published soon.

Relationships of amber *Rhynchophora* are followed.

One new species of the cosmopolitan genus *Apion* Hbst., *A.* (*Aspidapion*) *khnzoriani* Zherichin, in litt., belong to the recent specific group *A. pamanzianum* Beg.-Bill., which is known from Madagascar and Mascarene Islands. The subgenus *Aspidapion* Schilsky

have its representers in Palaearctic region too but the amber species is not closely related to palaearctic ones.

The single amber species of *Attelabidae, Car succinicus* Voss, relates to the recent Australian genus. The monotypic curculionid genus *Anchorthorrhinus* Voss is allied with Australian *Orthorrhinus* Schh. (*Pissodinae*).

Four species of *Curculionidae* are related to recent Holarctic forms. Three of them belong to distinct subgenera: *Apion* (*Electrapion*) *kuntzeni* Wagn., *Polydrosus* (*Pareustolus*) *scheelei* Voss and *P.* (*Palaeodrosus*) *archetypus* Zherichin, in litt. Two last species have many primitive characters, but are similar to some recent (especially Mediterraneous) species of *Polydrosus. Paleopissodes weigangae* Ulke consist the distinct genus but is apparently similar to recent *Pissodes* Germ.

Five species of *Curculionidae* are connected with modern Neotropical groups. One of them, *Apion* (*Stenapion*) *subdiscendens* Voss, is the representer of the living genus and subgenus. The subgenus *Stenapion* Wagn. is endemic for South and Central America now. The rest four species belong to distinct genera: *Electrotribus theryi* Hust. (*Erirrhinae*), *Succinacalles unicus* Zherichin, in litt. (*Cryptorrhynchinae*), *Paonaupactus sitonitoides* Voss and *Protonaupactus microphthalmus* Zherichin, in litt. (*Brachyderinae, Naupactini*). The tribe *Naupactini* is known now only from Neotropical region too.

Five species are closely related to recent Oriental forms. One of them, *Synommatus* (*Synommatodes*) *patruelis* Voss, belong to the extinct subgenus of the living genus. Four species belongs to distinct genera: *Isalcidodes macellus* Voss, *Necrodryophthorus inquilinus* Voss (*Curculionidae*), *Archimetrioxena electrica* Voss (*Oxycorynidae*), *Pseudomecorhis simulator* Voss and *P. orlovi* Zherichin, in litt. (*Anthribidae*).

One new monotypic genus of *Anthribidae*, *Inclusus* Zherichin, in litt., is quite distinct and have no relatives in modern fauna.

At last, the systematic position of *Thryogenosoma cariniger* (Motschulsky) is not clear because the Motschulsky's description is very short and incomplete.

The general appearence of the amber fauna of *Rhynchophora* indicates to a warm and humide subtropical climat. This fauna is more close with Oriental and Neotropical ones. The same is correct for many other groups of animals. Apparently these regions were connected with Northern Europe during early Tertiary. The connections with South Asia was realized through the Tethis islands and the connections with South America was maintained by way of Southern European and Atlantic archipelagoes. It is interesting that any aethiopian connections are almost absent.

As only 20% of amber *Rhynchophora* are more or less closely related with recent Holarctic forms so we can see that modern Holarctic fauna of *Rhynchophora* is formed not by descendents of Oligocene european forms but by groups of other origin.

It is impossible to suppose that there were any connections between Baltic area and Madagascar or Australia during the early Tertiary. So the finding of the recent Australian or Madagascar forms in the Baltic amber must be explained by other reasons. Namely it indicates that these groups were distributed much more extensive in Oligocene than now.

INDUCTION OF LETHAL MUTATIONS IN *DROSOPHILA* BY INSECT VIRUSES

J. N. Alexandrov, S. S. Maliuta — Ю. Н. Александров, С. С. Малюта

(Institute of Microbiology and Virology, Acad. Sci. UkrSSR, Kiev, USSR)

In recent years several authors have shown that many viruses can induce chromosome aberrations of various types in affected cells of vertebrates. In *Drosophila* an increase of the number of sex linked-lethal mutations was observed in individuals arrying sigma-virus (Baumiller, 1966) and also in those infected by Rous sarcoma virus (Burdette a. Yoon, 1967) and an increase of dominant mutations of the Minute type was found after treatment with Maloni and Gross viruses (O. Fahmay a. M. Fahmy, 1964). These data suggest that viruses can act not only as pathogens bat as factors which play a role in hereditary variation.

In the present work the mutagenic action was studied by the CLB method of the viruses of nuclear polyhedroses of the silkworm *Bombyx mori* (BPV) and of *Tipula paludosa* (TPV) and of the iridescent viruses of *Tipula paludosa* (TIV) and of mosquitos (MIV). Suspensions of polyhedra or of the virus were either fed for 24 hours to larvae two or three days old or injected into adult males. In experiments of the latter kind two or three broods were obtained from each treated male. Water was injected into males which served as control.

The amount of virus or polyhedra received by the insects was evaluated on the basis of the amount of protein in the preparations. This was (per individual) 0.003—0.005 mg for BPB (polyhedra), 0.002 mg for TVP (polyhedra), 0.001 mg for TIV and for MIV. When the treatment was by feeding larvae the concentration of protein in the medium was 3 mg/ml for BPV (polyhedra) and 0.35 mg/ml for TIV.

Feeding larvae with BPV (polyhedra) and with TIV considerably increased the frequency of lethal mutations (0.4 and 0.32% correspondingly as compared with 0.12% in the control). Injection of these virus preparations into adult males had even a stronger mutagenic effect (0.51 and 0.54%). Injection of TPV (polyhedra) and MIV also were mutahenic (0.43 and 0.28%). All the experimental results statistically significantly differ from the control ($P=0.95$ to 0.99) with the exception of the results obtained in experiments of on feeding larvae with TIV and on injection of MIV into adult males ($P=0.82$).

In experiments with adult males the highest mutagenic effect was observed in the first brood with a decrease in the following ones. Thus, for BPV the frequency of mutations fell from 0.55% in the first to 0.44% in the second brood, for TPV from 0.49% in the first to 0.37% in the second brood, for TIV from 0.56% in the first to 0.33% in the third brood. These data as well as the lower mutation rate in experiments with feeding can be explained either by a preferential action of viruses on the later stages of spermatogenesis or by a selective elementation of mutated cells (germinal selection).

The mechanism of mutagenic action of viruses on multicellular organisms is at present unknown. However, as the viruses investigated by us are equally mutagenic for an organisms which is resistant to infection with them, this being shown by the absence of lethality of treated larvae, pupae and imagines and by the decrease of the frequency of induced lethals is subsequent broods, it seems probable that the mutagenic action of these viruses is nonspecific and its nature resembles that of biological and synthetic polymers (O. Fahmy a. M. Fahmy, 1965).

SIB-MATING IN *NASONIA VITRIPENNIS* (WALKER) (*HYMENOPTERA*, *PTEROMALIDAE*) AND OTHER *CHALCIDOIDEA*, AND ITS POSSIBLE EVOLUTIONARY SIGNIFICANCE

R. R. Askew

(Department of Zoology, University of Manchester, U. K.)

Nasonia vitripennis is a gregarious chalcid parasite of pupae of muscoid flies. The sex ratio is female-biased, emergences from a puparium of *Calliphora* averaging four males and fourteen females. Males emerge first and patrol the puparium surface or its surroundings. Before emergence of the virgin females, males on meeting adopt a threat posture with open mandibles and raised wings, and some are driven from the puparium. Copulation occurs on the puparium, or males pursue females a few centimetres but return afterwards. After all females have emerged, males retain their territorial behaviour and one generally stays near its puparium until death several days later. If the puparium is removed, the male frequently maintains station about its original position.

Since *Nasonia* emerging from one puparium are, in nature, probably sibs, inbreeding is likely to be frequent. There are published records of many other *Chalcidoidea* mating immediately after emergence from the host. In *Prestwichia* and *Melittobia* mating occurs inside the host's eggshell or cell. Sib-mating must be widespread in all these species which are gregarious parasites. The extent of sib-mating amongst solitary species is uncertain, but because an ovipositing female searches a limited area intensively for hosts, it is suspected that here also it is frequent.

Features of chalcid biology favouring sib-mating are:

1. Ovipositing females often avoid already parasitized hosts, increasing the probability that only sibs emerge.

2. Females generally mate only once. Courtship by unrelated males encountered after dispersion is unlikely to succeed.

3. The apparent absence of specific isolating mechanisms in form of male genitalia, secondary sexual characters and courtship suggests that males seldom encounter receptive females of allied species. Species of *Mesopolobus* parasitic in Cynipid oak galls are an exception. They emerge in proximity and males use differently formed and coloured middle tibiae in courtship.

4. The fecundity of male *Dahlbominus fuscipennis* declines rapidly after emergence (Wilkes).

Inbreeding must retard genetic exchange and facilitate divergence of parts of a population. It could stimulate speciation. The *Chalcidoidea* are apparently rapidly evolving. They are mobile organisms and geographical barriers are probably ineffective in isolating incipient species. It is suggested that sib-mating contributes largely to their rapid evolution. Outbreeding is not exceptional among chalcids; male aggressive displays as in *Nasonia*, could not evolve if always directed against a similar fraternal genotype. Inbreeding and outbreeding must both occur in dense populations, but inbreeding probably predominates in sparse populations. Here the weak circulation of genes may be severed by disruptive selection, so permitting peripheral populations to diverge as new species. Males are haploid and through them recessive genes can be rapidly tested. Quick elimination of harmful recessives will safeguard the population from «inbreeding depression».

Free outbreeding swamps local specialisations and inhibits rapid local adjustment to the fluctuating and varying circumstances that many chalcids must tolerate. Thelytokous parthenogenesis curtails the genetic variability on which the population can draw; it is practised by only a few species with specialised host associations. These extremes are avoided by most chalcids.

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ИСКУССТВЕННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПОЛА У НАСЕКОМЫХ

B. L. Astaurov — Б. Л. Астауров

(Институт биологии развития АН СССР, СССР)

Помимо свойственного подавляющему большинству видов насекомых соотношения полов 1♂ : 1♀, мы нередко встречаем в природе виды и расы с резким преобладанием одного из полов, обычно женского. Отклоняющиеся отношения встречаются по большей части при различных формах партеногенеза.

При работе с полезными насекомыми (пчела, шелкопряд), при искусственном разведении некоторых видов насекомых (для биологической борьбы и пр.) может

явиться необходимость в искусственной регуляции соотношения полов. В решении подобной задачи мы можем многому научиться у природы, присматриваясь к средствам, которые использует для подобной цели она сама. У медоносной пчелы задачу регуляции состава семьи, получения в зависимости от нужд бесплодных рабочих самок, плодовитых самок-маток, или цариц, и трутней-самцов успешно решает сама пчелиная семья, и пчеловоду достаточно лишь разумно помогать ей пользоваться найденными этими насекомыми приспособительными регулятивными механизмами арренотокического партеногенеза. Что касается тутового шелкопряда, то в шелководстве потребность в надежных методах искусственной регуляции пола очень велика. Особи разного пола обладают здесь резко различной продуктивностью, и коконы самцов на 20—30% шелконоснее коконов самок. Кроме того, в промышленном шелководстве теперь разводят только гибридов первой генерации, и для их получения необходимо иметь чисто женские и чисто мужские чистопородные племенные партии для скрещивания. Существующие способы сортировки огромных количеств гусениц или коконов по полу очень трудоемки и несовершенны, так что получение по желанию производителей одного определенного пола было бы в высшей степени полезно.

Шелковичный червь стал сейчас модельным объектом, на котором можно видеть практически осуществленными разные подходы к искусственному управлению полом. Существующие сейчас способы регуляции пола шелковичного червя могут быть грубо разбиты на 2 группы.

1. Методы собственно регуляции пола в точном смысле слова, основанные на направленном преобразовании нормального ключевого механизма хромосомного определения пола, т. е. на получении тех или иных модификаций мейотического процесса при созревании яйцеклетки и при ее оплодотворении.

2. Методы, где нормальный хромосомный механизм определения пола остается без изменения и где управление соотношением полов достигается на основе очень раннего распознавания пола оплодотворенных яиц (точнее зародышей) с помощью генетической маркировки. Распознав пол яйца у меченой по полу породы или линии по генетическому маркеру, например по пигментации серозной оболочки — черной у самок и бесцветной у самцов, можно далее рассортировать яйца по полу и, если это нужно, выбраковать яйца ненужного пола (например, менее шелконосных самок), оставив для дальнейшего развития только высокопродуктивных особей мужского пола. К этим методам раннего распознавания и выбраковки ненужного пола примыкают методы, основанные на использовании сцепленных с полом леталей, которые при определенном генотипе леталеносных линий и применении специальных систем скрещивания, обусловливают гибель половины или даже всех самок, получающих от отцовской линии хромосомы со сцепленной с полом леталью или с двумя разными оппозитными леталями.

В докладе речь пойдет главным образом о работах нашей лаборатории по получению искусственного партеногенеза и андрогенеза. Очень интересные и важные в практическом отношении методы раннего распознавания пола с помощью рентгенотранслокации генов, контролирующих ранпеэмбриональные маркировочные признаки с переносом этих генов из аутосом в половую W-хромосому, так же как и методы управления полом на основе использования сцепленных с полом леталей, будут поневоле оставлены в стороне.

Первым по времени был найден способ получения у шелковичного червя чисто женского потомства. Этот метод экспериментально моделирует то, что имеет место у многих насекомых в природе в случаях константного амейотического телитокического партеногенеза. Как показали наши исследования, при воздействии водным прогревом (46° в течение 18 мин.) на извлеченные из тела бабочки шелкопряда неоплодотворенные яйца можно заставить их развиваться партеногенетически. При этом утрачивается редукционное деление, партеногенетическое потомство развивается амейотически, повторяет по генотипу и фенотипу исходных производительниц и на 100% состоит из одних самок. Партеногенез можно получать с достаточно высоким выходом, однако пока не столь высоким, как дает нормальное оплодотворение. У разных самок способность к партеногенезу сильно варьирует, эта вариация наследственна и способность к партеногенезу удерживается в нисходящих клонах. Можно думать, что селекцией на способность к партеногенезу можно довести ее до уровня, близкого к 100% полного партеногенеза. В настоящее время мы ведем работы по отбору на способность к термическому партеногенезу, стремясь к тому, чтобы искусственный партеногенез шел так же успешно, как нормальное развитие оплодотворенных яиц.

К сожалению, самки шелковичного червя, менее шелконосный пол, и поэтому этот метод имеет пока больше селекционно-генетическое, нежели промышленное, значение.

В данном случае перед нами типичный амейотический или зиготический телитокический партеногенез, при котором половой процесс, в сущности говоря, упразднен. Он заменен точной репродукцией материнского генотипа, по существу ничем

не отличающейся от репликации генома в ходе соматических митозов. Это своего рода вегетативное размножение через женские половые клетки.

Таким образом, практическая изогенность женских партеноклонов сопровождается поразительной константностью фенотипических признаков. Некоторые из наших клонов разводятся путем термического партеногенеза, сохраняя свою константность уже более 20 лет (генераций), и, по-видимому, это может продолжаться (в принципе) неограниченное время.

Как известно, в природе константный телитокический (однополо-женский) партеногенез обычно сочетается у насекомых с полиплоидией. В природных условиях полиплоидия дает, по-видимому, ряд адаптивных преимуществ, а упрощение мейоза у партеногенетических рас с превращением его по существу в соматический эквационный митоз открывает ворота для константного сохранения возникшей полиплоидии, сохранения невозможного при амфимиктическом способе размножения посредством скрещивания. Такого же сочетания с различными степенями полиплоидии легко достичь и при искусственном амейотическом партеногенезе у шелковичного червя, моделируя в этом отношении положение, наблюдающееся в природе.

Некоторые партеногенетические самки откладывают крупные яйца (иногда наряду с нормальными, а иногда только одни крупные), в 1.5 раза более тяжелые, чем в норме. Гибридологический анализ и прямое цитологическое исследование, проведенное С. Л. Флоровой, показали, что эти крупные овоциты тетраплоидны и имеют 112 хромосом (28×4). Полиплоидизация происходит на ранних стадиях партеногенетического дробления, вероятно, путем моноцентрического митоза, состоящего в разделении хромосом без последующего деления клетки. Если полиплоидия захватывает лишь часть тканей, возникают миксоплоиды (2n+4n). Неоплодотворенные тетраплоидные овоциты могут быть активированы к партеногенетическому развитию высокой температурой, причем цитогенетический механизм созревания здесь таков же, как и при активации диплоидных яиц (одно эквационное деление созревания, сопровождающееся образованием сразу тетраплоидного ядра дробления). Поэтому при термическом тетраплоидном партеногенезе возврата к диплоидной структуре никогда не происходит.

Скрещиванием тетраплоидных и миксоплоидных самок с нормальными самцами легко получить триплоидных самок и самцов (♀4n×♂2n→♀+♂3n), которые абсолютно стерильны при скрещивании как между собой, так и с нормальными диплоидами вследствие неправильностей в распределении хромосом в триплоидном мейозе и образования анеуплоидных гамет, а затем и зигот.

Генотип партеногенетических потомков при термоактивации одинаков с материнским, а степень способности к партеногенезу строго наследственна. Нетрудно поэтому, отобрав кладки с высокой способностью к термическому партеногенезу, получить 2n, 3n и 4n — партеногенетические клоны, легко разводящиеся посредством искусственного термического партеногенеза в течение неограниченного числа поколений. Особи в пределах каждого клона благодаря амейотическому способу созревания строго изогенны и повторяют по наследственным признакам материнский тип. Они похожи друг на друга, как монозиготные близнецы или как особи, принадлежащие к одному и тому же клону вегетативно размножающегося растения, и без единого исключения представлены одними самками.

Переходя к методам получения чисто мужского потомства, стоит упомянуть, что не все виды партеногенеза обязательно приводят к получению однополо-женского потомства. Если же при партеногенезе сохраняется мейоз с двумя делениями созревания, то результат может оказаться диаметрально противоположным — амфиктически возникают строго гомозиготные самцы.

Дело в том, что если девственная самка отложит неоплодотворенные яйца (если не давать ей возможности спариваться), то в таких отложенных яйцах в большем или меньшем (иногда очень высоком) проценте случаев начнется зачаточное партеногенетическое развитие (спонтанный рудиментарный партеногенез). В отличие от используемых при искусственном партеногенезе извлеченных яиц, активированных высокой температурой, отложенные яйца проходят оба деления созревания и образуют гаплоидный пронуклеус, получающий в половине случаев Z- и в другой половине случаев W-хромосому. В дальнейшем гаплоидный пронуклеус начинает дробиться, и если дробление идет гаплоидно или с поздним восстановлением диплоидности (а часто и с полиплоидизацией) лишь в части клеток и тканей, то такие зародыши в конце концов погибают. В редких случаях, однако, происходит аутомиктическое слияние гаплоидных ядер двух первых бластомер с ранним восстановлением диплоидности. Тогда яйцеклетки W также дают нежизнеспособных зародышей WW, но яйцеклетки Z дают гомозиготных мужских зародышей ZZ, которые в редчайших случаях проходят полное развитие (акцидентальный полный партеногенез). Эта осуществляемая самой природой регуляция пола происходит с такой низкой частотой, что не представляет никакого практического интереса.

Более перспективен в этом отношении, хотя все еще не доработан до совершенства и оставляет желать лучшего, метод экспериментального андрогенеза, который пока не может быть использован в производственной практике как метод регуляции

пола. Однако он представляет большой интерес для теоретического анализа вопросов, связанных соотносительной ролью ядра и цитоплазмы в развитии. При этом типе развития яйцеклетка тем или иным способом лишается собственного ядра, и после оплодотворения ее развитие совершается только с отцовским ядерным материалом.

У тутового шелкопряда яйца оплодотворяются полиспермически, и в норме (в кариогамии) затем принимает участие ядро только одного из спермиев, тогда как остальные распадаются. В случае простой гибридизации диплоидное ядро зиготы получает от каждого из родителей по гаплоидному набору хромосом, и гибрид первого поколения наследует доминантные признаки. Гетерохромосомный механизм обеспечивает при этом обычное соотношение полов 1 ♂ : 1 ♀.

Если на стадии метафазы второго деления созревания прогреть свежесеменное яйцо в термостате при 40° в течение 135 мин., то деления созревания испытывают сильные нарушения. Зачастую весь ядерный материал самой яйцеклетки остается на поверхности и совершенно не участвует в кариогамии. Тогда вместо копуляции женского и мужского пронуклеусов происходит как бы мужское самооплодотворение, и в цитоплазме яйца сливаются между собой в два мужских пронуклеуса, возникших из проникших в яйцеклетку спермиев. Каждое из этих ядер содержит одну Z-хромосому, и образовавшееся ядро дробления получает мужскую конституцию ZZ 2A. Все развившиеся путем такого диспермического андрогенеза особи бывают мужского пола и наследуют только признаки отца, несмотря на то, что мать характеризовалась доминантными признаками и зародыш получил от нее огромную массу цитоплазмы.

Однако при такой постановке опыта не исключается возникновение некоторого процента зиготических зародышей из тех яиц, в которых, несмотря на прогрев, созревание прошло нормально. Так как среди зиготических зародышей содержится 50% самок и 50% самцов, к преобладающему количеству андрогенетических, чисто патроклинных самцов примешивается некоторое количество гибридных самцов и самок. Образуется также небольшое число половых мозаиков (гинандроморфов), обычно билатеральных или «арлекинов», часть клеток которых имеет андрогенетическую, а другая часть зиготическую ядерную конституцию. Чтобы гарантировать получение 100% мужского (андрогенетического) потомства, самок-производительниц (вернее, содержащиеся в них готовые к оплодотворению овоциты) следует подвергнуть воздействию ионизирующего облучения. Тогда все гибридные зиготы и гинандроморфы, получающие поврежденный радиацией материнский ядерный материал, гибнут за счет возникших в нем генетических повреждений — «доминантных леталей». Облучение цитоплазмы сопровождается нарастающими необратимыми повреждениями лишь при очень высоких дозах облучения (свыше 75 000 р). Поэтому андрогенетические мужские зародыши, возникшие соединением облученной цитоплазмы и необлученного отцовского ядерного материала, оказываются единственными выжившими, и все потомство оказывается представленным одними самцами.

Следует сказать, что, хотя термический экспериментальный андрогенез позволяет получать у шелковичного червя особей мужского пола с гораздо большими процентами выхода, чем, например, акцидентальный амфимиктический партеногенез, эти выходы все же далеко не достигают уровня, при котором метод мог бы иметь непосредственное применение в промышленной практике.

Недавно японский генетик Й. Тадзима показал, что андрогенез можно получить, помещая свежеоплодотворенные яйца в атмосферу углекислого газа, однако эффективность этого метода, по-видимому, даже ниже, чем метода термического андрогенеза.

Как выяснено в наших совместных с В. П. Остряковой-Варшавер опытах, яйца, взятые от самок, происходящих из разных партеноклонов, дают термический андрогенез с весьма различной легкостью. Это показывает, что способность к андрогенезу также находится под контролем генотипа, а последнее дает возможность предполагать, что она может быть значительно повышена отбором. Есть основания надеяться, что метод андрогенеза все же будет играть немаловажную роль в управлении полом. Такие мужские линии с балансированными леталями представляли бы очень большое значение как племенной материал, так как при скрещивании с любыми посторонними самками они давали бы гибридов только шелконосного мужского пола.

Однако основной интерес экспериментального андрогенеза заключается не в его практическом значении, а в возможности с его помощью с безупречной убедительностью анализировать вопросы большого принципиального значения, связанные с проблемой ядерно-цитоплазматических взаимоотношений. Метод этот позволил, например, в опытах, проведенных совместно с В. П. Остряковой, совместить ядро и цитоплазму, взятые от далеких форм, например от домашнего *Bombyx mori* L. и дикого вида *B. mandarina* Moore. Он позволяет объединять в одном зародыше цитоплазму, подвергнувшуюся каким-либо повреждающим воздействиям (радиационным, химическим), с неповрежденным или наоборот. Таким образом, он позволяет оценить относительное значение цитоплазмы и ядра в передаче и онтогенетической ре-

ализации видимых морфофизиологических различий, радиационных и химических повреждений и т. п.

Термический искусственный партеногенез и термический андрогенез в совокупности дают принципиальное решение задачи получения предпочитаемого пола. В первом случае можно получить одних матроклинных самок, во втором — одних патроклинных самцов.

Здесь бегло рассмотрены только те подходы к искусственной регуляции пола у шелковичного червя, которые основаны на экспериментальных модификациях нормальных процессов созревания и оплодотворения и на связанных с ними преобразованиях нормального механизма хромосомного определения пола. Совершенно оставлены в стороне обширные и интересные материалы по регуляции соотношения полов с помощью методов раннего распознавания пола у меченных по полу пород, а также с помощью использования сцепленных с полом леталей. Не затронута область фактов и проблем, связанных со своеобразными условиями хромосомного определения пола при разнообразных скрещиваниях различных полиплоидных форм, что также связано с сильными изменениями нормального соотношения полов.

Как уже упоминалось, у шелковичного червя помимо обычных диплоидных рас и диплоидных партеногенетических клонов имеются теперь константные триплоидные и тетраплоидные клоны, а также уже в течение 10 генераций размножающаяся обычным путем скрещивания в себе, полученная довольно сложным путем мною совместно с моей сотрудницей В. Н. Верейской обоеполая аллотетраплоидная раса, включающая геномы домашней формы *B. mori* и дикого вида *B. mandarina*. Кроме того, в триплоидных клонах постоянно возникают миксоплоидные самки, имеющие помимо триплоидных гексаплоидные ткани и производящие гексаплоидные овоциты с шестью наборами хромосом.

Триплоидные самцы и самки при обычном способе размножения скрещиванием, конечно, абсолютно стерильны. Однако тетраплоидные самки почти нормально плодовиты, гексаплоидные овоциты также нормально проходят мейоз и могут быть оплодотворены гаплоидными спермиями, давая в результате тетраплоидов обоего пола. В скрещиваниях типа ♀ 4n×♂ 2n, ♀ 4n×♂ 4n и ♀ 6n×♂ 2n хромосомные половые формулы гетерогаметичных самок могут быть очень разнообразны. Это также дает возможность в тех или иных случаях контролировать числовые соотношения полов, а главное изучать вопросы генетического определения пола. Касаться этой области, требующей специального доклада, я здесь не могу.

Несмотря на большое разнообразие полученных у шелкопряда половых формул, это насекомое не дает интерсексов, так как наличие хотя бы одной W-хромосомы определяет женский, а ее отсутствие — мужской пол. Благодаря этому тетраплоидные самки со структурой ZZZW, с каким бы самцом они не спаривались — с диплоидным ZZ или с тетраплоидным ZZZZ, — ведут себя так, как будто они имеют одну пару половых хромосом и дают в потомстве нормальное отношение полов 1 ♀ : 1 ♂. Трудности размножения обоеполой тетраплоидной расы связаны не с половым дисбалансом, а с мужской стерильностью, причин которой я сейчас не могу касаться.

В докладе совершенно не исчерпаны все возможности искусственной регуляции пола даже у одного единственного вида насекомого. Однако описанные здесь методы и подходы представляют известный общебиологический интерес и могут указать на некоторые пути к решению задач искусственной регуляции пола даже за пределами класса насекомых.

A COMPLEX LOCUS IN TWO ARRHENOTOKOUS SPIDER MITES (*TETRANYCHUS* SPECIES, ACARI)

G. H. Ballantyne, W. Helle

(Laboratory of Applied Entomology, University of Amsterdam, Holland)

A number of albino mutations have arisen spontaneously in two different species of spider mites. Studies show that two mutations in *Tetranychus urticae* Koch, and eight mutations in *Tetranychus pacificus* McGregor, appear to reside in a complex genetic unit. The unit is involved in the production of coloured pigments from plant derived carotenoids.

Are arrhenotokous (male haploidy) type of reproduction and the ease of rearing spider mites has made it opportune to look for the occurence of rare recombinants among large numbers (40,000 or more) of progeny from crosses between similar alleles. Considering the type of organism therefore, the resolving power of recombinational analysis is high.

The two mutations in *T. urticae* complement each other completely, i. e., the hybrid F_1 from crosses between the two mutants is wild type. The F_2 (haploid males),

however, are almost exclusively albino, indicating the close linkage of the two mutations. Mass crosses to determine if crossing over occurred showed that the sites recombine with a frequency of 0.045%.

The eight mutants in *T. pacificus* have been placed in one or other of two groups on the basis of their ability to complement. Four P mutants in general show complete complementation with four A mutants. P mutants fail to complement one another, while some A mutants partially complement each other. If the degree

I. Pacificus-complementation between Alleles of the Albino Locus

Complementation Score (F_1 ♂ phenotype):

0 — no complementation (albino),
1 — partial complementation (albino, small eyespot),
2 — » » (low pigmentation, medium eyespot)
3 — » » (medium pigmentation, large eyespot),
4 — » » (high, non-uniform pigmentation),
5 — complete complementation (very high uniform pigmentation)

Cross	Score	Cross	Score
All inter P combination	0	P × A combinations:	
Inter A combinations:		$p \times a^4$	2
$a^4 \times a$	< 1	$a^4 \times p$	5
$a \times a^4$	0	$p \times a$	5
$a^4 \times a^{es}$	1	$a \times p$	4
$a^{es} \times a^4$	0	$p \times a^{es}$	2
$a^4 \times a^{65}$	0	$a^{es} \times p$	3
$a^{65} \times a^4$	0	$p \times a^{65}$	5
$a \times a^{es}$	0	$a^{65} \times p$	5
$a^{es} \times a$	< 1	$p^{100} \times a^4$	5
$a \times a^{65}$	0	$a^4 \times p^{100}$	5
$a^{65} \times a$	1	$a \times p^{100}$	4
$a^{es} \times a^{65}$	< 1	$p^L \times a^{es}$	5
$a^{65} \times a^{es}$	3	$a^{es} \times p^L$	3

of complementation is scored (see the table), certain features can be observed; for instance, there are marked reciprocal differences in some P×A combinations, such as $p \times a^4$, while the allele a^{es} gives reduced complementation in one or both directions with all R alleles. Complementation between A alleles possibly suggests a linear relationship: on the basis that functionally overlapping mutants do not complement while non-overlapping ones do, a complementation map can be constructed:

A. cistron

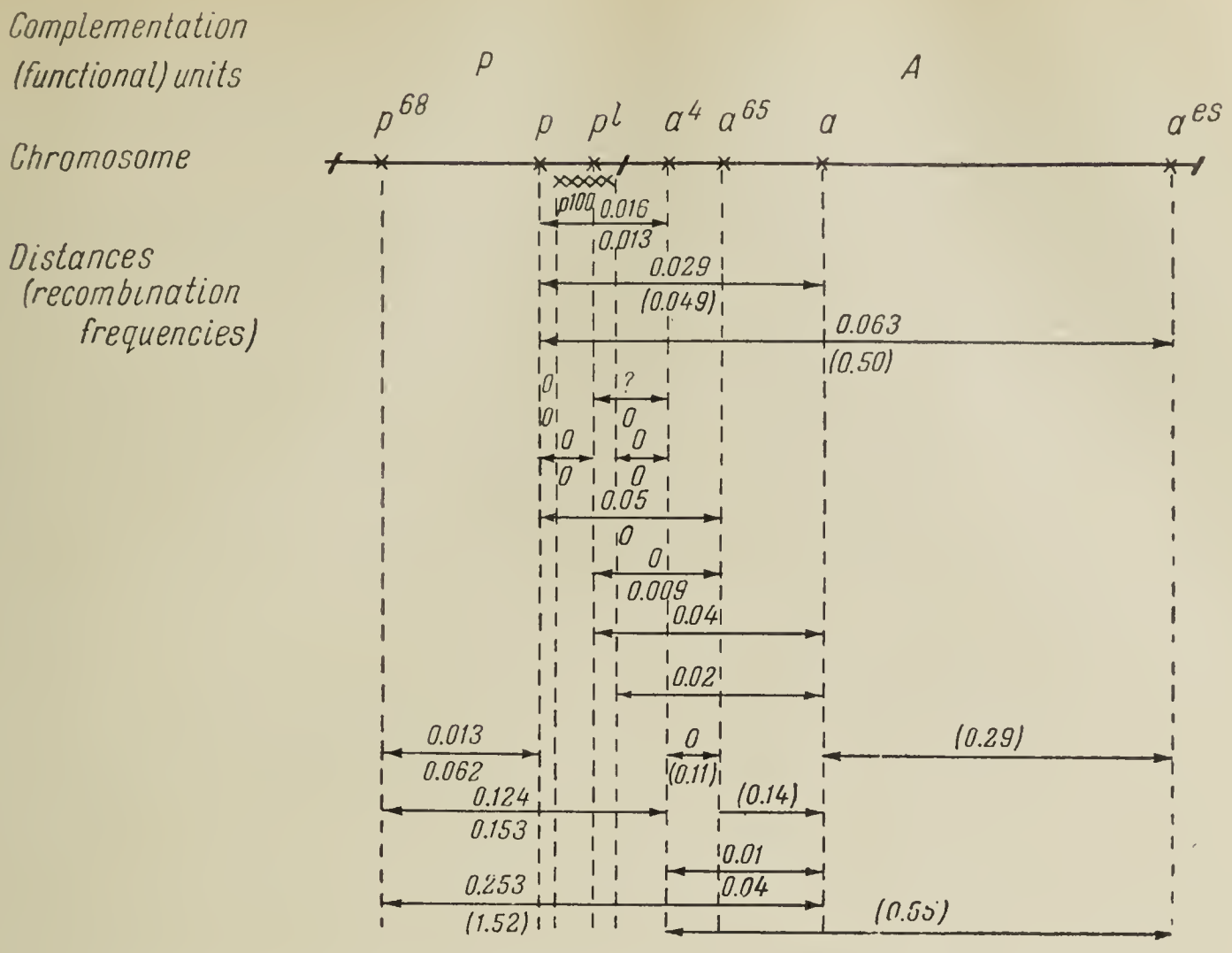
a^4 — a^{es}

a^{65} — a

The lack of functional independence shown by the action of some P×A combinations may indicate that the region consists of a single cistron, rather than two cistrons as has been considered above. This would be a more simple explanation. Since mutations at the locus appear to a block almost the total production of coloured pigments, it is also possible that the region is regulatory in function or constitutes a polarized operonic unit.

An attempt has been made to map the eight mutants through recombination studies. Some idea of the order has been obtained, although owing to the absence of outside markers both direction and sequence is at present largely conjectural (see the figure). Recombination percentages above and below the lines represent reciprocal crosses. P—A distances are generally reliable, although in some crosses a maternal influence causing phenotypic overlapping and making it difficult to distinguish true wild recombinants has resulted in large reciprocal differences. In crosses between A alleles, the appearance of «pseudowild» types often gives an impression

of high negative interference (figures in parenthesis). Between P alleles, recombination has only been detected in the section p^{68}—p. Mutant p^{100} is believed to be a deletion.



Tetranychus pacificus, recombination analysis of albino locus.

The double mutant (cis) has not been located. It is emphasized that the map is in its initial stages and that the appearance of linked markers would greatly facilitate further research.

THE GENETIC LOAD AS A POSSIBLE BASIS OF INHERENT IMMUNITY IN INSECTS

R. L. Berg — Р. Л. Берг

(Leningrad, USSR)

Every geneticist studying crossbreeding plant or animal population has a good knowledge of the fact that in all the populations investigated all the individuals carry one or more mutations deleterious when homozygous Heterozygous lethal, subvital, sterility mutations constitute the genetic load of a population. The concealed genetic loads are the heaviest in most prosperous populations.

An impression arises that the genetic load is a protective mechanism defending the population from some unknown omnipresent danger.

Our investigations of lethal, semilethal, visible and sterility matitions in 15 geographically isolated *Drosophila melanogaster* populations were carried out during sixteen years from 1937 till 1967. The convestional genetic technique was used to reveal the concealed variability.

The concealed genetic loads are not equal in all populations. The Uman (Ukraine) population has a lighter load than the populations of the Dilizhan (Armenia) and of the Nikita Botanical Garden (Crimea).

Lethal concentrations are stable within populations from year to year, from season to season. Under usual conditions the concentration does not depend on population density. The genetic load in the small populations of Dilizhan is equal to that of the giant population of Nikita Botanical Garden. One has an impression that as the danger of extinction grows the protective force of lethals increases. Only a drastic handicap followed by a decrease in numbers of individuals putting the population on the verge of extinction brings the concealed load down. The population of Kashira (Moscow district) was such a desperate state in 1944. There

is no direct relation between the concentration of heterozygous autosomal lethals and their occurrence rate. Populations of different mutability examplified by the population of Nikita Botanical Garden with its high mutability and by the population of Dilizhan with its low mutability have equal genetic loads. The overworld decrease in mutation occurrence rate observed in 1957—1965 as compared with 1937—1946 is not accompanied by any proportional decrease of the concentration level. Some drop of concentrations is nevertheless observed. M. G. Golubovsky has shown that the concentrations of lethals and semilethals in three neihbouring populations of Uman region remain constant from 1963 to 1967.

Identification of hundreds of lethals carried out by M. D. Golubovsky, G. V. Viktorova and myself shows that the frequency of some particular lethals reacher 1 or even 2 per cent. One and the same lethal was detected in different populations in different seasons and years.

The larvae viability test failed to show any increase in viability of individuals carrying most widespread and persistent lethals. The enourmously high concentration of some lethals, their persistence in time and wide distribution are not explained either by high competition ability of heterozygous larvae or by high mutations pressure. The most important result of the allelism is that the number of identical mutations detected among lethals within a population in different years is less than the lethal allelism rate between collections from neighbouring populations in the same year. This number is comparable with the allelism rate between geographically isolated populations.

It is evident that the genetic load of populations is renewed, while the total concentration level being exactly constant.

All the above mentioned distributional time and space patterns of mutations become comprehensible under the assumption that individuals heterozygous for lethals or at least for some of them are less susceptible to pathogenic microorganisms. Thus, heterozygotes have a selective advantage compared to both homozygotes. Here we can notice the analogy with cicle cell anemia in man.

Rapid composition renewal of the population genetic load which preserve the total concentration being stable can be realised when not only the mutability of microorganisms is taken into account. Only a new mutation creats a selective advantage for both the aggressor and its victim.

Radiation mutagenesis in pathogenic microorganisms can be accepted interms of intensifying pest control. Ashes to ashes... Let mutants destroy mutants while norms are killing norms.

The quasistationary state of the concentration level is a function of interaction between individual and group selection. The fate of each individual mutation is the concequence of individual selection and the optimal relation between concentration and the occurrence rate of mutations controlled by group selection, i. e. selective elimination of less protected groups.

To use lethals against microorganisms is an imperfect mechanism of immunity. To be resistant the population has to give up new homozygous recessive useful mutations. The protective mechanisms can be classified into intracellulae, cellular (connected with integrative systems of the organism as a whole) and social. All of them are effective in man while in *Drosophila* the intracellular mechanism is the chief weapon.

The mosaic type of embryonic development in insects, disconnection between the growth and the functional period inherent in the organs of imago, the almost complete absence of cell proliferation and cell migration in imago, rudimentary blood circulation system, absence of the breathing function of haemolymph, poikilothermy — all these factors are incompatible with protective mechanisms provided by the integrative systems of the organism as a whole. Insects lack antibodies as well as thermoregulating mechanisms which pull homeothermic organisms through infectious disease. The phagocytic functions of their haemolymph is underdeveloped. Under such conditions mutations even being lethal in homozygotes acquire protective force. They are included into the genotype of the population and make the proteins of the insect unsutable for microorganisms. Mutability is considered from a new point of view as a part of protective mechanism, maintaining the stability of the species in the ecosystem. The functioning of this mechanism is based on correspondence between the concentration level of mutations in the genotype and the level of mutability.

Group stabilizing selection maintaining the optimal concentration level of mutations in populations promotes the establishment of an optimal mutability level of the genotype as a whole.

NONRANDOM MATING AND VIABILITY AS RELATED TO INVERSION POLYMORPHISM IN *DROSOPHILA*

A. I. Borisov, A. I. Grossman, M. B. Yevgeniev — А. М. Борисов, А. И. Гроссман, М. Б. Евгеньев

(Institute of General genetics, Institute of Developmental Biology, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Recently many new facts concerning the disturbance of panmixia in animal populations have been accumulated. Species of genus *Drosophila* are a good model for the investigation of the causes of this phenomenon. American authors showed on three species of this genus that the individuals of the same species differed by inversions can be have different mating activity. E. B. Spiess found positive correlation between the frequency of some caryotypes in natural populations of *D. pseudoobscura* and the mating speed of corresponding caryotypes in laboratory conditions. In this connection it was interesting to investigate the mating behavior of some species of *Drosophila* with respect to the inversion polymorphisms.

Strains of *D. melanogaster* differed by the pericentrical inversion CIIL/CIIR-K in the second chromosome and the strains of *D. funebris* differed by the inversion II-1 in the second chromosome were chosen as a model. The founders of this strains were collected in nature. Selective mating between homo- and heterocaryotypes was investigated by the male choice method. Since the flies differed by inversions were morphologically identical, the females were marked by cutting the tip of right, left or both wings. The control experiments showed that this marking had no effect on the mating preference. Fecundity, rate of development and viability of caryotypes taken, were analysed simultaneously.

The results of experiments with *D. melanogaster* show that the males of all three caryotypes mate more frequently with the females, heterozygous by inversion, and the females, homozygous by inversion, have the least mating rate. These differences are statisticaly significant. Since the viability of larvae from heterozygous individuals was investigated, the segregation expected was: 50% heterozygotes and 25% of both homozygotes. The data obtained suggest that heterozygous individuals are most viable and homozygotes by the inversion — the least so. Thus there is a clear positive correlation between the viability of the caryotypes and their mating ability. The heterozygous and homozygous by a standart arrangement individuals have more fecundity and develop faster then homozygous by inversion.

Similar data were obtained in experiments with *D. funebris*. In this case the positive correlation between the low viability of homozygous flies and their low mating rate was evident.

It seemed interesting to estimate the possible coefficient of selection against the low viability caryotype due to panmixia disturbance alone. For that purpose the mating selectivity was investigated by means of multiple choice, in homo- and heterocaryotypes of *D. funebris*. The results of this experiment show that both males and females homozygous by standart order and heterozygous flies mate much more frequently than flies, homozygous by inversion. The data obtained suggest, that for caryotypes studied, mating rate is determined equally by both males and females. From the number or pairs formed it was possible to count the ratio between caryotypes in the progeny. In the case of panmixia the number of both types of homozygous individuals must be the same equal to 25%. The calculation shows that the expected number of homozygotes by standard reaches 30% in this case and homozygotes by inversion — to 20%. Simple estimate shows, that the coeffitient of selection against less adopted caryotype, formed only by panmixia disturbance is euqal to 17%.

Thus adaptive disturbance of panmixia in a population may be a form of selection against individuals with lower viability.

Proc XIII Int Congr Ent, Moscow 1968

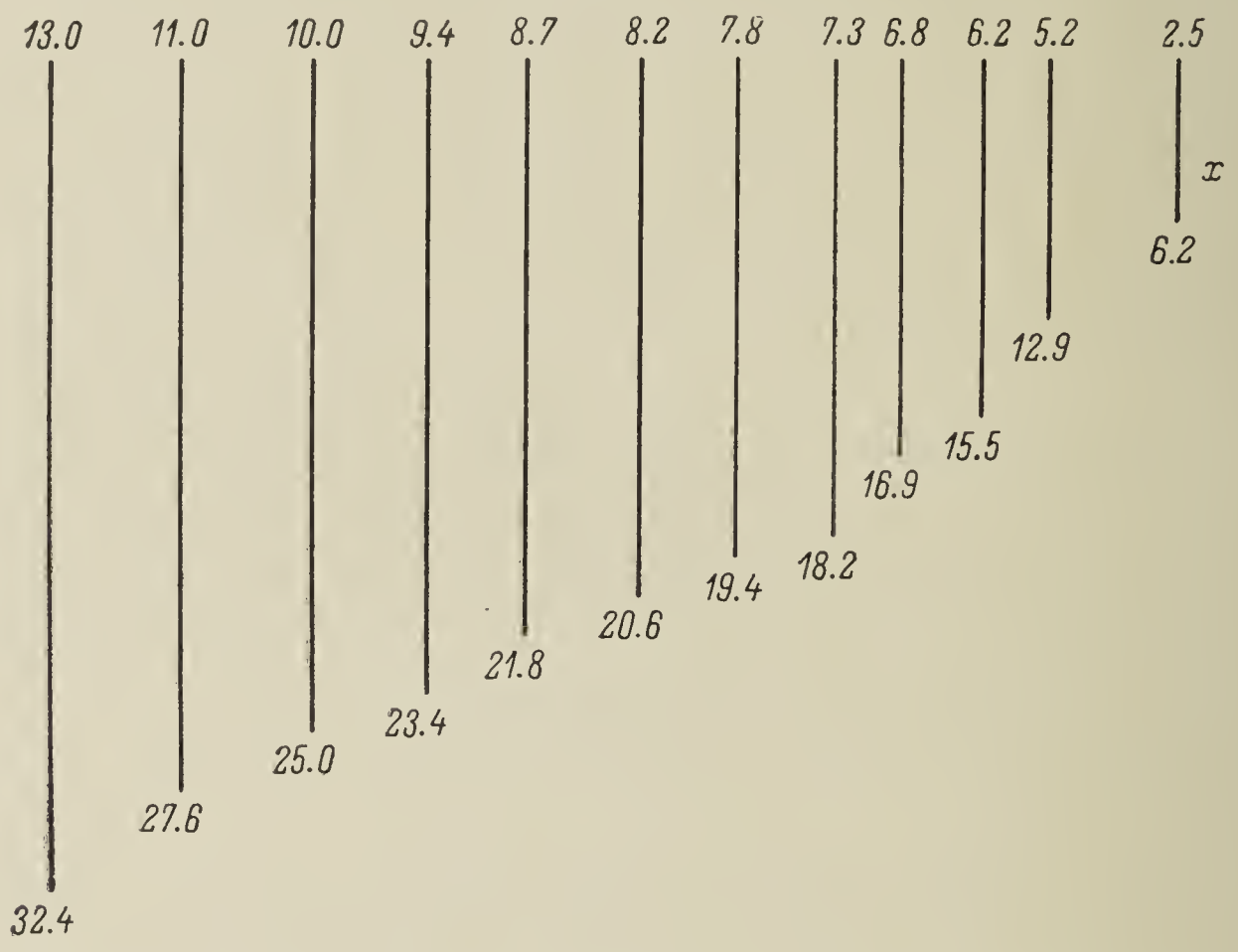
CYTOGENETIC ABERRATIONS IN MUTANT FORMS OF *BLATELLA GERMANICA* (L.) (*DICTYOPTERA*)

D. G. Cochran

(Department of Entomology, Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, Va, U. S. A.)

Approximately 45 mutant forms of the German cockroach are now known. Among them are traits similar to those which, in other insects, have proven to involve cytogenetic abnormalities. Because of this, certain of the cockroach mutants have been investigated cytogenetically. In all cases testicular tissue was the source of cells. The tissue was removed, tixed in acetic acid, stained in aceto-orcein, and squashed. The preparations were examined by phase-contrast microscopy.

Among the traits examined, Proving, Curly wing and the tentatively named trait Bubbly pronotum all show reciprocal translocation figures in the germinal cells of genetically heterozygous individuals. The late pachytene figures for Curly wing are clearly distinguishable from the other two translocations on the basis of one



A diagrammatic representation of cockroach chromosomes at late pachytene.

very short arm. Thus, it appeared that more detailed studies of the translocations would be profitable.

To facilitate these studies, length measurements of wild-type chromosomes were made at late pachytene using an occular micrometer. By this means it has been shown that each chromosome can be distinguished individually. The accompanying figure gives a graphic representation of the chromosomes of this species at late pachytene. By metaphase I they have contracted further, and their lengths at this stage very from approximately 1.5 to 6.0 μ.

Using the pachytene values as a basis for comparison, measurements have also been made on cells of the three mutants showing translocations. By a process of simple elimination it can be determined which chromosomes are not involved. Direct measurements of the translocation figures themselves confirm the involvement of those not eliminated. In this way it has been shown that the chromosomes measuring 10.0 and 9.4 μ (the 3d and 4th longest autosomes) are present in the Prowing and Bubbly pronotum translocations. Indeed, it has not been possible to show a difference between these two translocations based on cytogenetic evidence. This is in accord with recently acquired genetic data which indicates that Bubbly pronotum is probably a phenotypic variation of Prowing. Contrarily, the Curly wing reciprocal translocation involves the chromosomes measuring 11.0 and 5.2μ (the 2d longest and the shortest autosomes). The inclusion of the shortest autosome in this aberration undoubtedly contributes to the appearance of one extremely short arm in the translocation figure.

Correlation of previously reported linkage data for this species indicates that the 3d and 4th longest autosomes carry linkage groups III and VIII, and the 2d longest and shortest autosomes carry linkage group VII and presumably an unknown group. It is not yet possible to specify further linkage group belongs to which chromosome.

In addition to the reciprocal translocations, a series of other traits are known to show chromosomal abnormalities. Some of these traits appear to be assosiated with chromosome fragmentation, while others have a pronounced tendency to form chromatin bridges. At present, studies of these traits have not yielded sufficiently consistent results to warrent detailed discussion.

UN NOUVEAU MÉCANISME D'ISOLEMENT SEXUEL CHEZ LA DROSOPHILE

J. David, M. F. Clavel, J. Merle

(Laboratoire d'Entomologie expérimentale et de Génétique, Faculté des Sciences, Lyon, France)

Chez la femelle de Drosophile comme chez beaucoup d'autres espèces d'insectes, la copulation accroit l'activité métabolique et augmente la production des oeufs. Dans les conditions ordinaires, la longévité des femelles se trouve très peu affectée par la présence des mâles. En revanche, des phénomènes très particuliers sont observés lorsqu'on étudie des femelles dont le développement s'est effectué à basse température.

Toutes les expériences ont été réalisées sur des individus hétérozygotes F_1 issus du croisement entre une souche vestigial et une souche sauvage Champetières. Les femelles ont été élévées entièrement à 13°, depuis l'oeuf jusqu'à l'émergence imaginale. La longévite a toujours été étudiée à 25°. A cet effect, des groupes de 5 ou 6 femelles ont été placées dans des tubes d'élevage avec le même nombre de mâles. Chaque groupe était transféré sur de la nourriture fraiche tous les 2 ou 3 jours. Deux sortes de mâles ont été utilisées: les uns élevés à 13° en même temps que les femelles; les autres élevés à la température habituelle de 25°.

Plusieurs expériences analogues ont été réalisées successivement. Les résultats obtenus, étudiés par la méthode d'analyse de variance, sont rassemblés dans le tabl. 1. On constate que, dans le cas du croisement entre femelle de 13° et mâle de 13°, la longévité moyenne est comparable à celle des femelles vierges. Au contraire, les femelles accouplées avec des mâles de 25° vivent presque trois fois moins longtemps.

La comparaison statistique de ces moyennes est difficile car, pour le même type de croisement, des différences significatives ont été observées entre les diverses expériences. En particulier, pour les femelles croisées avec des mâles de 25°, la longévité moyenne est partfois très faible, inférieure à 10 jours et parfois beaucoup plus forte et de l'ordre de 25 jours. Mais, dans tous les cas elle est toujours nettement plus courte que celle des femelles croisées avec des mâles de 13°.

La copulation avec des mâles de 25° apparaît donc exercer une action très défavorable sur des femelles élevées à basse température. Ce phénomène ne se produit pas chez les femelles élevées à la température ordinaire de 25°. En effet, la longévité moyenne des femelles élevées à 25° et croisées avec des mâles de 25° est de 56 jours. Les mêmes femelles sans mâle vivent 60 jours environ.

La possibilité d'une action létale de la copulation entre mâles et femelles élévés à des températures différentes aboutit à un isolement sexuel, au moins particl,

Longévité, á 25°, de femelles élevées à 13° et croisées avec des mâles élevés à 13° ou à 25°

Croisement	Moyenne (jours)	*n*	Variance intratube	*d. l.*	Variance intertube	*d. l.*	Variance entre expériences	*d. l.*
Femelle 13°×mâle 25°	18.09	134	133.8	108	184.4	21	2.127	4
Femelle 13°×mâle 13°	51.74	93	208.5	73	269.3	17	789.4	2
Femelles 13° vierges . .	55.30	30	287.5	27	216.2	2		

Note. *n* — nombre de femelles; *d. l.* — degrés de liberté.

entre les deux catégories d'individus. Ce mécanisme se singularise des autres processus connus par deux caractéristiques principales: en premier lieu il se situe au moment même de la copulation; en second lieu il intervient entre des animaux de même génotype et qui diffèrent seulement entre eux par les conditions de leur développement.

STUDY OF GENE POOL OF LETHAL MUTATIONS IN ADJACENT POPULATIONS OF FRUIT FLIES *DROSOPHILA MELANOGASTER*

M. D. Golubovsky

(Institute of Cytology and Genetics, Siberian Division Acad. Sci. USSR, Novosibirsk, USSR)

Lethal mutations is the most widespread type of drastic mutations and is also very convenient material for genetic analysis of natural populations. The concentration and rate of allelism of lethals in the second chromosome of *Drosophila melanogaster* were studied. Flies were captured in adjacent populations from Uman (Ukraine). Two populations (called as U1 and U2 were from fruit-processing factories and third — U3 — from a large fruit garden. Populations were about 3—5 km apart from each other. Lethals were isolated and then maintained by using Cy balanced stock. Flies of lethal strains were diallelic crossed to establish the allelism of lethal genes.

In all, 11934 diallelic crosses were made. Results obtained were as follows:

1. Populations were similar in lethal concentrations yearly, in the average 13—17% per population (see the table).

Concentration of lethals in uman populations in different years

Population	1963			1965		
	Number		%	Number		%
	chromosomes tested	lethals		chromosomes tested	lethals	
U1	352	59	16.8	176	30	17.0
U2	336	50	14.9	55	8	14.5
U3	—	—	—	228	25	11.0
Total	688	109	15.8	459	63	13.7

2. Lethal mutations were distributed in each population unevenly. From a random group of 30—50 lethals extracted from each population about half lethals were found only once, others had two and more alleles. There are more than 500 genes in the second chromosome of *Drosophila melanogaster* which can mutate in lethal condition. If all this genes mutated with the same rate and distributed evenly in a population, the expected pattern should be quite different from the one actually obtained.

3. The concentration of the same allelic lethals increased independently in different populations. Genetic drift was not the cause of the increase for mainly lethals with high concentration in each population were also common for different populations. Analysis of allelism showed that 109 lethals extracted from U1 and U2 in 1963 were mutations of 64 different genes, in the average 1.6 mutations for an one gene. Of these 64 genes only 8 genes were common for different populations, but they gave 47 mutations of 5.9 mutations for an one gene. Similar distribution of lethals was found in 1965 as well. One lethal had a high concentration in adjacent populations from Uman and also in populations geographically isolated from them (populations of Crimea and Armenia).

4. The gene pool of lethals was renewed considerably each year. This follows from the fact that the rate of allelism between lethals extracted from populations in a one year was 3.00 in 1963 and 4.15 in 1965. However, the rate of allelism between lethals extracted in different years was only 1.31. On the other hand, a number of lethals were established in time and space. These lethals constitute approximately 30—40% of all the pool of lethal mutations and are probably a component of the balanced genetic load of Uman populations.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ КРЫЛОВОГО РИСУНКА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ МЕТОДОМ ИНТРАПУПАЛЬНЫХ ИНЪЕКЦИЙ

J. S. Dąbrowski — Е. С. Дамбровский

(Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Краков, Польша)

Отклонения крылового рисунка от нормы, встречающиеся в природе, являются результатом воздействия на тело насекомого как факторов внешней среды, так и внутренних (главным образом генетических). Эти отклонения могут доставить важный материал для генетических, систематико-морфологических, зоогеографических и экологических исследований. Экспериментально было установлено, что отклонения от нормы крылового рисунка чешуекрылых могут быть получены с помощью воздействия различными физическими факторами на куколки. Наиболее известны термические факторы (Standfuß, 1896). Кроме того, аномалии такого рода могут быть получены с помощью ионизирующих излучений или паров таких веществ, как эфир и хлороформ (Schumann, 1925). В 1936 г. Зачвилиховским (J. Zaćwilichowski, 1936) был предложен метод получения аберраций с помощью некоторых химических соединений, вводимых интрапупально. Наши исследования показали, что изменения, вызываемые такими веществами, в качественном и количественном отношениях зависят от следующих причин.

1. От свойства введенного вещества. Показано, что отклонения крылового рисунка, аналогичные встречающимся в природе, могут вызываться фосфоро-вольфрамовой и фосфоро-молибденовой кислотами, голубыми окислами молибдена, полученными восстановлением соединений молибдена аскорбиновой кислотой, оранжевыми комплексами молибдена и пирогаллола и т. д. Некоторые вещества вызывают выпадение или усиление отдельных цветовых компонент рисунка. Наконец, ко многим веществам насекомые индифферентны, причем изменение активной реакции гемолимфы не вызывает изменений в рисунке.

2. От дозы препарата. Если данное вещество способно при интрапупальном введении вызывать отклонения в крыловом рисунке, то, как правило, чем выше доза, тем сильнее проявляется изменение.

3. От вида чешуекрылого. Реакция различных видов на одно и то же вещество может быть различной. Примером полной устойчивости к действию вводимых в куколку веществ являются *Pieris brassicae*, *P. napi*, *Arctia caja*, *Phalera bucephala*, *Celerio euphorbiae* и др. Такие виды. как *Papilio machaon*, *Sphinx ligustri*, *Zygaena ephialtes*, *Z. purpuralis*, реагируют на вводимые вещества крайне слабо. Возможно, что причиной этого является различный характер обмена веществ у разных видов. Интересно, что виды, принадлежащие к одному роду, могут весьма различно относиться к действию одного и того же вещества.

4. От возраста куколки, т. е. от времени, прошедшего от момента полного окукливания. Эта зависимость также различна для различных групп и видов чешуекрылых. Так, у *Vanessidae* наиболее чувствительным является период от 2 до 16 час. после окукливания; у *Autographa gamma* наибольшие изменения удается вызвать инъекциями куколок возраста 36—48 час.; у *Zygaena* — в первые 4 часа.

5. От географического происхождения материала. На примере *Zygaena carniolica* показано, что особи, происходящие из географически удаленных мест и принадлежащие к различным подвидам, проявляют специфическую изменчивость под действием одного вещества.

Proc. XIII Int Cong of Ent
2-9 Aug 1968 moscow

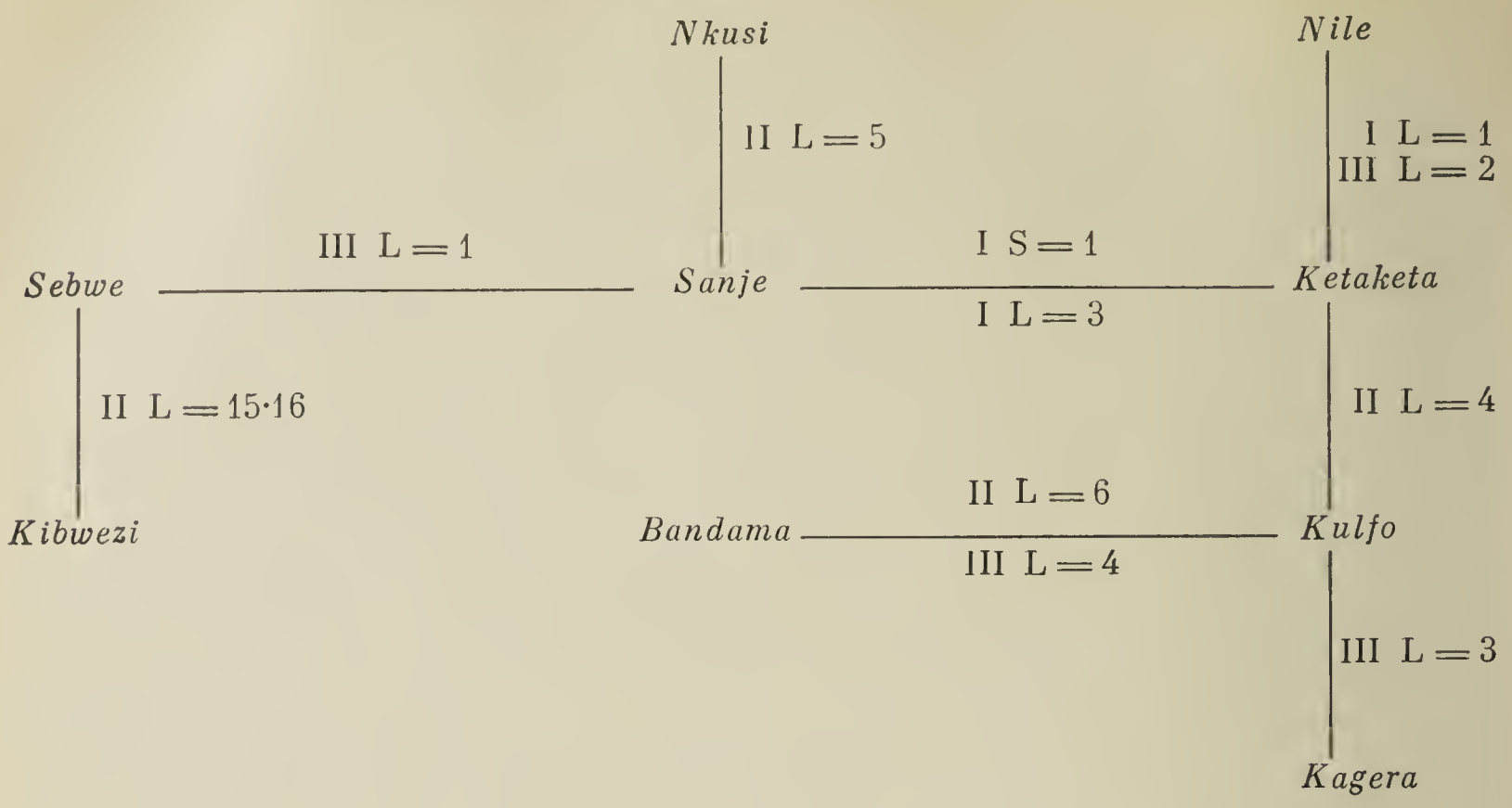
NINE CYTOLOGICAL SEGREGATES FROM THE *SIMULIUM DAMNOSUM* COMPLEX

R. W. Dunbar

(University of Western Ontario, London, Canada)

Since the discovery by Blacklock (1926) that *Simulium damnosum* was the principle vector of river blindness (*Onchocera volvulus*), this black fly has been extensively studied. This has proved to be a puzzling species with considerable ecological and morphological variation. It is found breeding in creeks and the largest rivers, from the cooler uplands to the hot and dry savannah. There are records of it being anthropophilic and nonanthropophilic. These variations led to speculation that there may be several species involved, but the intergradations have defied analysis. At least two other names have been proposed (Enderlein, 1936).

In 1964 the results of a preliminary chromosomal analysis of larvae sent from three sites in Uganda (Dunbar, 1965) showed four cytological segregates present. Since then nine cytological segregates have been distinguished from material sent from nine different countries (see the figure).



To get the nine forms the fixed and floating inversions were plotted in idiograms. The phylogeny of these forms was also worked out (see the figure) using the banding pattern of the Sanje form as the basis (Dunbar, 1959). That all these nine forms represent species has yet to be confirmed, but based on the sympatry and contiguity of populations it is reasonable to assume that each form does indeed represent a species.

For only three of the forms have ranges been noted, but then only 30 sites have been sampled. The Nile form has been found at 24 different sites in Mali, Ivory Coast, Upper Volta, Cameroun, Uganda and Sudan. Nkusi has been found at sites in Southern Tanzania, Kenya and Uganda. Sanje, the only non-anthropophilic form has been found throughout Tanzania and Uganda. The other six forms have been found at a single place: Bandama in Ivory Coast; Kulfo in Ethiopia; Sębwe and Kagera in Uganda; Kibwezi in Kenya and Ketaketa in Tanzania.

INTRASTADIAL PATTERNS OF DNA SYNTHESIS AND MITOSIS IN THE TISSUES OF THE LARGE MILKWEED BUG

D. Feir

(Biology Department, St. Louis University, St. Louis, Mo., U.S.A.)

Postembryonic growth and development of insects is sometimes described as discontinuous because of the periodic molting process. This periodic ecdysis is now known to be controlled by the brain hormone and ecdysone. However, the phenomena occurring at the cellular and tissue levels between ecdyses and the control of these phenomena are not so well known. Does intra-stadial tissue growth occur gradually by a constant low level of cell division throughout the stadium, or does intra-stadial growth occur in periods when large numbers of the cells undergo division? Do different tissues have different rates or different periods of cell division? These are some of the questions that we tried to answer in this study.

It is especially important to know the post-molt age of an insect in this type of study. Newly molted fifth instar milkweed bugs were removed from the stock colonies over a maximum of a 2-hour period and kept on mws and water until the day for the experiment. An all the experimental bugs a 2 ul injection of tritiated thymidine (0.5 uc/ul) was given at the base of the metathoracic walking leg. Controls were injected with 0.7% saline. The bugs were fixed in Kahle's, embedded in paraffin, sectioned, stained with Ziehl—Neelson's Carbolfuchsin—n. red and coated with autoradioagraphic stripping film AR10. Development was 8 days at 5° C. The slides were examined and the percent of cells with incorporation were determined. In most cases

there 2 or 3 bugs for each of the experimental time periods we will describe — the exceptions are the fat body and malpighian tubule counts. The incorporation was determined per group of 100 cells and these groups were summed for all bugs counted, the mean and standard deviations were determined and these are the values that were compared by means of the test for significant differences.

We ran two series of experiments. In the first series we injected the bugs approx. 2—3 hours after the molt into the fifth instar. We then sacrificed the first group two hours after injection, and successive groups on successive days of the fifth instar. Six tissues were examined for incorporation.

Epidermis: 2.500 nuclei/bug were counted, therefore 5.000—7.500 per point on graph. The cells were counted on every second section to avoid counting the same cell twice.

Days

1—6 > 7, 8
1 > 6
2 > 0, 1, 3, 4, 5, 6
3, 4, 5 > 6

> means significally higher than

Salivary Gland: 1.000—2.000 nuclei/bug, every 5th serial section counted.

4 > 0, 1, 2, 3, 5, 6, 8
6 > 0, 3, 5, 8
7 > 0, 1, 2, 3, 5, 6, 8

Fat Body: 1.300 nuclei/bug — only one bug, every 3d section no statistics.
Malpighian Tubules: 1100 cells, only 2d section.
Gut Epithelium: 4.000 nuclei/bug, every 4th section.

0 > 3, 4
1 > 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8
2 > 3
4 > 3
5 > 3, 4
6 > 2, 3, 4, 7, 8
7, 8 > 3

Hemocytes: 2.000 nuclei/bug, every 3d section.

2 > 0, 1, 8
3 > 0, 1, 8
5 > 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8
7 > 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8

The original idea concerning this method was that we would be able to see or follow what happens to cells that have incorporated tritiated thymidine for a relatively long period of time. We hoped we'd be able to learn something about division cycles, etc. by the dilution of the label; however as you can see from this combined graph there was an increase in the percentage of cells showing incorporation in some cases and a decrease in others. It is especially difficult to explain any periodicity or peaks of incorporation in the salivary glands because Grillo (1960) has said that the salivary gland-cells of the mwb divide by endomitosis and therefore one would expect the percent of cells with incorporation to remain at a particular level and to increase only if more tritiated thymidine were available for incorporation.

We are really going to put these studies aside until we can get more information on what happens to the tritiated thymidine after it is injected. Then we may be able to explain these patterns better.

The second series of experiments is perhaps a little more relaible from the standpoint that the insects were injected on each day of the fifth stadium and then sacrificed 2 hours after the injection.

Epidermis: 2.500 nuclei/bug, every second section counted.

7 > 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
3, 7 > 4

8 lower than all others,
1 peak of DNA synthesis — at 172 hours.

Salivary Glands: 1.000—2.000 cells/bug, every 5th section.

3 > 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8,
7 > all others,
1, 4, 6 > 8,

2 peaks, 76 hours and 172 hours.
Fat Body: 1300 nuclei/bug, every 3d section:

big peak: 28—76 hours
small peak: 148—172 hours

Malpighian Tubules: every 3d section:

peak 28—76
big peak 148

Gut Epithelium: 4.000 nuclei/bug, every 4th section.

0 > 4, 5, 6
1 > 0, 2, 4, 5, 6
2 > 1, 4, 6
3 > 4, 5, 6
5 > 4
7 > 0, 2, 4, 5, 6, 8
8 > 0, 4, 5, 6

Hemocytes: 2.000 nuclei/bug, every 3d section.

0 > 2
1 > 2, 4
3 > 2, 4, 5
4 > 0
5 > 0
6 > 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8
7 > 2, 4, 5
8 > 2

peaks: 76, 148

A variety of physiological and biochemical processes in insects have been suggested as being under the control or influence of ecdysine — e. g. Williams (1952) has shown that molting is under the influence of ecdysone, Karlson has demonstrated 2 enzymes to be controlled by ecdysone (dopa decarboxylase and the activator enzyme of the phenoloxidase system) and has suggested that other protein syntheses may be controlled also, and Krishnakumaran has suggested that DNA synthesis is under the control of ecdysone at least in certain tissues. Recently the general opinion is that ecdysone stimulates messenger RNA and of course some people have shown a parallelism between RNA synthesis and DNA synthesis (and some have shown no relationship).

We have investigated the protein concentration in the fifth instar mwb and have found a peak of concentration approximately half way through the stadium. In some cases it then decreased and then increased again before the next molt; some cases did not show that second peak.

To try to determine some relationship between the periodic phenomena we have seen we looked at the ecdysone levels in the fifth stadium. We used the methanol extraction method of Karlson and Shaaya and the biossay with *Calliphora* as described by Karlson and Shaaya. There was no sig dif between the ecdysone per gram of bug on days 1, 2, 3, 4, 5, 6.

There was a slight rise in the amount of ecdysone per bug from days 1st to 6th. Therefore it seems that ecdysone is present throughout the fifth stadium except for day of molt and the day before the adult molt. So all we can say is that ecdysone may have to be present for DNA synthesis but it does not seem to trigger the periods of synthesis in the different tissues directly.

Therefore there are 2 peaks of DNA synthesis in many of the tissues to the fifth instar milkweed bug and there do not show any direct relationship to ecdysone titers.

GENETICAL ANALYSIS OF DIFFERENT SEXUAL ACTIVITY AND SELECTIVITY OF MATINGS IN SOME SELECTED STOCKS OF *DROSOPHILA MELANOGASTER*

L. Z. Kaidanov — Л. З. Кайданов

(Department of Genetics, Leningrad State University, USSR)

Selection of stocks which differ in behavioral characters may provide important data for studying neuro-humoral mechanisms of the behaviour and establishing their adaptive value.

In our experiments we selected and studied the stocks of *Drosophila melanogaster* with different sexual activity of males. We chose this character because of its methodical convenience (the possibility of individual registration, quantitative evaluation, the effectivity of control of environmental factors) as well as its important selective value.

The flies from natural population «Essentuki» was used for selection as a criterion of the selection a time from the moment when males were placed to 3—7 days old virgin females to the moment of copulation was taken. The constant differences between the control (sample from the rance population) and experimental (selected) stocks were obtained only by 11th generation. After consequent selection (51F) 14% of males in the selected stock copulated during the first 15 minutes after the moment when they were placed to the females and about 35% of males showed significantly delayed copulation (more than an hour). On the contrary in the control stock 78% of males copulated during the first 15 minutes and only 9% of males showed more than an hour delay in copulation. Males intermediate in relation to sexual activity were rarely found that means that the differences are of clear-cut alternative type.

The flies in some selective condition (overpopulation, starvation) demonstrated still more reduced sexual activity of males in the selected stock but males from the control stock were weekly affected.

In crosses of flies from the stocks with different male sexual activity F_1 hybrid males had very high level of sexual activity. In F_2 some occasional males with low sexual activity were segregated. In backcrosses of F_1 hybrids to flies of parental stock with low male sexual activity only 20—25% of males with low sexual activity were segregated.

Swichback selection from the selected stock on the high sexual activity appeared to be highly effective and leads to significant shifts in several generations.

Similar results were obtained in the selected stock using mass breeding without maintaining selection.

The experimental data permit to suggest that low sexual activity is determined by recessive alleles of several genes and their action may be inhibited by each of dominant alleles. Thus the interaction of genes of non cumulative polymer type take place.

The selection for low sexual activity lead to the establishment of some sexual isolation in the selected stocks. Males with low sexual activity when placed with females from both control and selected stocks showed clear-cut selectivity of matings with the females of their own stock. Males from the control stock in the same conditions of free choice mate at random. Previously we have shown (Kaidanov, 1963) that decrease in the level of sexual exitement of *Drosophila melanogaster* males leads to the increase in selectivity of their matings whereas on the background of high sexual exitement their sexual reactions become more generalized. This case probably plays a role in the two discussed stocks.

The obtained stocks which differ in sexual activity provide a convenient model for studying some problems of neurogenetics. They may be also used in model experiments concerning the problems of regulation of insect numbers and pests control.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ХРОМОСОМ В ОНТОГЕНЕЗЕ ХИРОНОМИД

I. I. Kiknadze — И. И. Кикнадзе

(Институт цитологии и генетики СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

Пуфы гигантских хромосом двукрылых являются удобной моделью для изучения закономерностей функционирования генов в онтогенезе. Они формируются на базе единичных дисков (хромомеров). В связи с этим диски гигантских хромосом можно рассматривать как основные функциональные единицы хромосом, способных находиться в активном или неактивном состоянии. Диски являются специфическими образованиями эукариот, обеспечивающими локальную деспирализацию, синтез РНК и редупликацию ДНК, сопровождающих функционирование генов.

Динамика пуфов в ходе метаморфоза хирономид характеризуется рядом признаков: увеличением числа крупных пуфов с возрастом личинки, вспышкой активности пуфов в критические стадии метаморфоза, наличием пуфов-активаторов (единичные специфические пуфы) на каждой стадии метаморфоза. Существует также группа характерных пуфов, появляющихся непосредственно перед лизисом клеток и функционирующих с высокой степенью интенсивности в период разрушения клеток. Их деятельность может быть связана как с внутриклеточной регуляцией лизиса клеток, так и с осуществлением синтеза РНК (белка), используемых при формировании тканей имаго. Они локализуются в основном в гетерохроматиновых областях. При регрессии пуфов наблюдается гетерозиготия.

Активность хромосом находится в строгой зависимости от генотипических факторов (инбридинг, мутация yellow, хромосомные перестройки) и физиологических условий (действие актиномицина, тиоацетамида, температуры).

Изменение работы пуфов коррелировано с особенностями секреторной деятельности клеток и строения их цитоплазмы.

MACROMOLECULAR SYNTHESES IN EARLY INSECT EGGS

R. A. Lockshin

(Department of Physiology, University of Rochester, School of Medicine, U.S.A.)

It is extremely interesting to consider the question of the interaction of nucleus and cytoplasm as the nuclei enter the peripheral cortex and begin to release genetic information.

I have attempted to introduce tritiated precursors of macromolecules, such as thymidine, uridine, and leucine or phenylalanine, into eggs, fix them after an interval of 1—4 hours, section them and, after suitable extractions, coat the sections with AR-10 stripping film.

One technique is to inject the isotope in aqueous solution directly into the egg. By means of a few technical tricks-chiling the egg to 8° C, or maintaining it in a humid environment or in agar, I can easily insert a 10^{10} (D.D.) pipette into eggs of *Dermestes*, *Tenebrio*, and *Anagasta* (*Ephestia*) and inject an aqueous solution equivalent to 1% of the volume of the egg. The egg of *Tribolium* and *Leptinotarsa* may be similarly treated after removal of the chorion by treatment with $NaHClO_3$.

Depending on the skill of the experimenter, as many as 80% of the eggs will survive the treatment and develop at least to hatching.

As Harris and Forrest have reported, soaking 1 day old *Oncopeltus* eggs in $NaHClO_3$ for 6 min. or more will allow the penetration of isotopes into the egg. Freshly—laid Oncopeltus eggs will burst within a few seconds of exposure to $NaHClO_3$, and survival of eggs of any stage is less than 3% after 1 min. in $NaHClO_3$. The incorporation of isotopes into $NaHClO_3$ — treated eggs is non-uniform, being higher of the anterior end of the egg. In spite of these problems, the results are quantitatively similar to other results. If *Anagasta* eggs are placed in a solution of isotope containing 1% Na lauryl sulfate, uridine will enter the egg membrane, but other isotopes will not. Survival of the eggs is variable.

All of these techniques have given essentially similar results. Tritiated thymidine is incorporated into DNAasesoluble, acid-insoluble material in the nuclei of embryos of all stages of development. Incorporation of uridine is not seen prior to blastema formation in *Dermestes*, *Leptinotarsa*, *Tribolium* and *Ephestia*: it begins during the blastema stage and is found both in the nucleoli and in basophilic cytoplasm.

Actinomycin D will block only post-blastoderm development. These lines of evidence suggest that RNA is not synthesized until the nuclei have reached the periphery of the egg. At this time yolk nuclei also begin to synthesize RNA, indicating either that activation is more than a local cortical phenomenon.

Incorporation of amino acids can be recognized from the earliest cleavage stages, primarily in the peripheral cytoplasm and the threads of basophilic cytoplasm lying between the yolk spheres. The antibiotic puromycin will stop the development of an egg within the time of one nuclear division.

Thus, during the early stages of embryogenesis, DNA and protein appear to be synthesized; but incorporation of RNA precursors does not begin until the stage of the blastema. Furthermore, in spite of the obviously different developmental fates of the different regions of the egg, no sharply distinguished synthetic patterns have as yet been recognized.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ РАЗЛИЧИЙ В УРОВНЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У *DROSOPHILA MELANOGASTER*

E. M. Lutchnikova, G. V. Borisov — Е. М. Лучникова, Г. В. Борисов

(Кафедра генетики Ленинградского гос. университета, СССР)

Изучение генетической детерминации признака «двигательная активность» у дрозофилы может служить модельным экспериментом для генетики поведения, так как, с одной стороны, этот признак достаточно универсален, а с другой стороны, поддается объективному учету и количественной оценке. Кроме того, выяснение характера наследования этого признака интересно, так как он связан с резистентностью к инсектицидам (Лучникова, 1961, 1964).

Уровень двигательной активности оценивался средней долей мух, находящихся в движении в момент учета. Использовались только самки. Проводился посемейный отбор в двух направлениях: на повышение и понижение двигательной активности.

Через три поколения отбора из четырех различных популяций были выделены пары линий, контрастные по уровню активности. Различия сохранились в поколениях после прекращения отбора. Одна из контрастных пар после дополнительного инбридинга была использована для гибридологического анализа.

Схемы скрещивания составлялись таким образом, чтобы для каждого одновременного испытания иметь по крайней мере две группы особей (порядка 100 штук каждая), различающиеся по генотипу всех индивидов или определенной их доли.

Отсутствие различий в двигательной активности гибридов F_1 от реципрокных скрещиваний свидетельствует о ядерной локализации генов, контролирующих линейные различия в двигательной активности.

Сходство изучаемого признака в двух вариантах F_2, полученных от самцов F_1 прямого и обратного скрещиваний, позволяет заключить об отсутствии значительного влияния генов Х-хромосом на линейные различия. Однако при сравнении двух вариантов F_2 мухи, гомозиготные по Х-хромосоме высокоактивной линии, уступали по активности группам мух, в которых половина особей были гетерозиготами по половой хромосоме; это указывает на роль взаимодействия генов Х-хромосом в определении абсолютного уровня двигательной активности.

Сопоставление двух комбинированных линий, получивших вторую и третью изогенные пары хромосом от высокоактивной и низкоактивной линий в различных сочетаниях, позволяет заключить, что различия в активности исходных линий контролируются взаимодействием генов крупных аутосом.

При многократном тестировании гибридов F_1 одновременно с родительскими формами было обнаружено, что амплитуда колебаний двигательной активности у трех форм не совпадает. При этом уровень активности гибридов, в общем оставаясь промежуточным, приближается к уровню то одной, то другой родительской линии.

Недавние данные Мерфи (Murphey, 1967) о выработке инструментального условного рефлекса у дрозофилы указывают на то, что поведение насекомых, подобно поведению млекопитающих, является мотивационным. Двигательная активность особей в эксперименте может иметь различную мотивацию и отражать реакцию в ответ на разные внутренние и внешние стимулы, не регистрируемые в опыте. Все это говорит о сложной множественной обусловленности абсолютного уровня двигательной активности. С другой стороны, легкость и быстрота селекционных сдвигов относительного уровня активности, сохранение однонаправленных различий в линиях (как при многократных тестированиях одних и тех же особей, так и в поколениях без отбора), возможность генетического анализа указывают на то, что линейные различия уровня активности в наших опытах имеют относительно простую физиологическую природу. Возможно, эти различия заключаются в неодинаковой возбудимости центральной нервной системы (в частности, локомоторного центра). В пользу такого предположения свидетельствует и факт большей чувствительности высокоактивных линий к ДДТ и тиофосу.

GENETIC LOADS AFFECTING MATING ABILITY IN *DROSOPHILA MELANOGASTER*

D. Marinković, M. Krunić, N. Tunić, M. Andjelković

(Faculty of Science and Institute of biological research, Belgrade, Yugoslavia)

Tschetverikoff (1927) discovered that individuals of *D. melanogaster* are carrying in natural populations a number of mutations, whose effects are mostly deleterious and manifested in homozygous condition. The sum effect of these mutations has been called by Muller (1950) genetic load of a population for a determined character.

This communication gives an approach how to analyse the genetic loads in a natural population, by measuring deleterious effect of mutations in homozygotes for second chromosomes of *D. melanogaste*r, and by comparing the obtained results with an effect of the same chromosomes in wild genotypes.

From 115 females taken from a natural population in the surrounding of Belgrade, the same number of males were obtained under determined laboratory conditions (one male from each female). They were aged for 48 hours and their mating capacity was measured by giving to each male 12—15 virgine females of a strain CuL^2/Pm, for each of the three successive days.

By a standard technique (Wallace a. Madden, 1953), one of the two second chromosomes of those wild males was experimentally combined, and in F_3 generation the individuals were obtained which were homo- and heterozygous for hese chromosomes. The male mating capacity was measured in the same way as previously in 90 homozygous and 46 heterozygous combinations for wild second chromosomes, using three replications per each chromosome or combination. To determine the proportion of inseminated individuals, a total of about 13,000 of the females was dissected.

A sort of normal distribution was found to be characteristic for mating abilities of all three types of the males. (Marincović, 1967). Wild males inseminated in the average 4.4 ± 0.1. females per day. Their grand sons, heterozygous for wild second chromosomes showed a mean value of 3.2 ± 0.2 of inseminated females. Homozygotes for a wild chromosome had the lowest success in inseminating the females ($x = 1.8 \pm 0.2$), and 13% of them were found to be completelly sterile.

To determine the degree of dominance of the analyzed mutations, the mating success of the males homozygous for wild second chromosomes and of their wild grandparents, was correlated. However, a calculated correlation coefficient gave a value practically equal to zero ($r = -0.002$). Also, the chromosomes which in homozygotes produced a sterility of their carriers, did not affect in the average the mating ability of wild males. The data obtained suggest that the degree of dominance of mutations which affect the investigated character is very low, what supports Dobzhansky's (1964) opinion that genetic loads are produced by a number of mutations which are predominantly recessive in their effects.

Summary: A total of 115 males from a natural population and 90 genotypes with homozygous and 46 with heterozygous combinations of their wild second chromosomes, were analysed for their mating capacity. There was no correlation in mating capacities of the homozygotes for wild second chromosomes and of their wild ancestors from whom the analysed chromosomes originated.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

A. I. Maschanov — А. И. Машанов

(Институт леса и древесины СО АН СССР, Красноярск, СССР)

Повышение вирулентности энтомопатогенных бактерий, применяемых в борьбе с сибирским шелкопрядом, имеет большое значение в защите леса.

Энтомопатогенные бактерии в процессе лабораторного культивирования теряют вирулентные свойства. Методы поддержания в активном состоянии энтомопатогенных культур (культивирование, пассаж) не всегда дают положительные результаты.

Для повышения активности кристаллообразующих культур нами использовались рентгено- и гамма-лучи. Культуры *Bac. tuviensis* № 17 и *Bac. insectus* № 47, обработанные рентгено- и гамма-лучами, давали различные морфологические изменения типов колоний. Характер подобных изменений зависит от дозы и экспозиции источника излучения. Поскольку вирулентность энтомопатогенных микроорганизмов

в большей степени связана с образованием в момент споруляции специфических включений (белковых кристаллов), предварительный отбор положительных вариантов проводили по интенсивности образования токсических включений. В дальнейшем вирулентные свойства отобранных вариантов проверялись на тест-насекомых. Нами установлено, что под влиянием рентгено- и гамма-облучения колонии *Bac. tuviensis*, близкие S-форме, более вирулентны, чем шероховатой R-формы. Наоборот, у штамма *Bac. insectus* колонии, близкие R-форме, более вирулентны к гусеницам сибирского шелкопряда, чем колонии S-формы. Малые дозы — 5—10 тысяч рентген — стимулируют процесс спорообразования и образование токсических включений. Дозы 200—400 тысяч рентген резко тормозят процесс кристаллообразования. Кроме того, высокие дозы облучения приводят к образованию колоний, клетки которых достигают несколько десятков микрон; большинство таких клеток теряет способность продуцировать токсические включения. Высокие дозы облучения клеток приводят к вакуолизации, концевому набуханию клеток с последующим лизисом. Дегенеративные клетки не образуют спор и токсических включений.

На основе вышесказанного следует отметить, что с помощью рентгено- и гамма-облучения можно стимулировать физиологические процессы — спорообразование и образование токсических включений. Подобный метод позволяет проводить отбор наиболее вирулентных штаммов в отношении гусениц сибирского шелкопряда.

INTERACTION OF ALLELES IN INTERSPECIFIC HYBRIDS OF *DROSOPHILA VIRILIS* GROUP

V. G. Mitrofanov — В. Г. Митрофанов

(Institute of Developmental Biology Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

At present there are two prevailing theories of the origin of dominance. They are the following: 1) Fisher's theory, according to which the dominance of the character is formed in the course of evolution by selection of special gene-modificators. 2) The view, postulated by Right et al., supposed the dominance to be the property of the gene itself, i. e. depended on its activity.

The object of our investigation was to find out, to what degree the dominance is determined by genetic environment modificators.

We studied the inheritance of the recessive mutant character «gapped» (3 chromosome, *gp*) in the interspecific and interspecific crosses in *D. virilis* group.

The *gp* mutation in *D. virilis* is expressed in shortening of the 2d and 5th longitudinal vein of the wings.

When the mutant strain of *D. virilis gp* was crossed to different geographical races of *D. virilis* the first generation was phenotipically normal, and only about 0.3—1.4% of individuals manifested the slightly shortened 5th vein. However if the hybrids of the first generation were backcrossed to mutant *gp* stock or crossed with each other, the profound increase of flies with shortened 5th vein occured (up to 30% in several crosses). It may be resulted from the segregation of gene-modificators which are account for this feature expression.

When *D. virilis gp* females were crossed to normal males of *D. texana*, the 5th vein was shortened in 83.2% of the progeny. This proportion was also maintained for heterozygotes in backcrosses of hybrides *gp*/ + to normal *D. texana* flies. The same results were observed in the second generation of *D. virilis gp* X *D. texana* hybrids.

However, crossing *D. virilis* gp flies to an other sibling species, *D. novamexicana*, quite different results were obtained. Only 7.35% of the individuals of the first generation had shortened 5th vein, in spite of the fact that this species is very close to *D. texana.*

In all experiments the character «lack of the second longiudinal vein» was inherited as complete resessive one. The 5th vein was shortened in heterozygotes less than in homozygotes stock of *D. virilis gp.*

The result of these experiments have demonstrated that the character may be recessive as well as dominant depending on genetical environment. In different genetical environment the genes act differently.

The data presented also show that in evolution different sides of gene expression are subjected to modification with various intensivity. Thus above mentioned experiments confirm Fisher's theory.

FACTS AND PROBLEMS IN GALL-MIDGE PAEDOGENESIS

O. S. Panelius

(Department of Zoology, University of Helsinki, Finland)

Paedogenesis, the parthenogenetic reproduction at the larval or pupal stage, is known to occur among insects in the beetle *Micromalthus* and in the gall midges, *Cecidomiidae*. In the latter group it is found only in the two mycetophagous subfamilies *Lestremiinae* and *Porricondylinae*, but not in the gall-making *Cecidomyiinae*.

The basic fact in gall-midge cytology is that the germline cells possess a high number of chromosomes while the somatic cells have a low number. In the *Cecidomyiinae*, this condition is reached in the following, comparatively simple, way. During some of the first cleavage divisions of the fertilized egg the process known as chromosome elimination takes place, that is, most chromosomes remain in the equatorial plane of the dividing nucleus while only a low number, usually 8, reach the poles, and eventually are distributed to all somatic nuclei. One nucleus, the primordial germ cell, does not undergo elimination and gives rise to all germ cells. There are thus two sets of chromosomes, the S-chromosomes occuring in both the somatic and germ-line cells, and L-chromosomes, which are limited to the germ line.

In the female, only the S-chromosomes form bivalents during meiosis, with the result that the oocyte contains the L-chromosomes and half of the S-chromosome set, while the other half degenerates with the polar bodies. In the male, only a half S-chromosome set survives in the spermatocytes, while the other chromosomes degenerate. Fertilisation restores the original condition.

In the paedogenetic species, here exemplified by *Heteropeza pygmaea* Winnertz the situation is the following. Chromosome elimination occurs in two steps, with the reduction of chromosome number first to 11, then to 10 chromosomes. During paedogenesis no meiosis occurs. During bisexual reproduction the oocytes are formed by a normal meiosis, while the spermatogenesis proceeds as described for the *Cecidomyiinae*, with the exception that the chromosome number in the spermatocytes is not always 5, but sometimes 6 or even 7. The original chromosome number is approximately restored by a process known as chromosome regulation combined with multiple fertilisation: the oocyte nucleus combines with 2 or 3 somatic nuclei and 2 or 3 sperms.

The reproductive cycles of paedogenetic species present several intriguing problems:

1. What causes the change from paedogenetic to bisexual reproduction? This is brought about through change in the quality of the food, but the exact mechanism is completely unknown.

2. Why are the chromosome numbers different in the soma and the germ-line? There are additional, polytene and endopolyploid, cells with increased amount of chromosome material in the body tissues, and in the eggs (including the trophocytes) all types occur together. *Heteropeza* could thus be a suitable object for research on this problem.

3. What governs chromosome elimination? Elimination occurs only, but not always, in the absence of the pole plasm, and a clue to what causes normal, regular chromosome movements might be found in the paedogenetic species.

4. Is *Heteropeza* a polyploid animal? Three chromosomal races are known, with 55, 66 and 77 chromosomes, which numbers are multiples of 11. The process of regulation will retain homology between S- and L-chromosome sets through feed-back between soma and germ-line, in spite of new mutations in the chromosomes of the latter.

OOGENESE, BEFRUCHTUNG, EIFURCHUNG UND SPERMATOGENESE BEI *CALOGLYPHUS BERLESEI* MICHAEL 1903 UND *C. MICHAELI* OUDEMANS 1924 (*ACARIDIAE*, *ACARIDAE*)

J. Prasse

(Institut für Landwirtschaftliche Zoologie der Martin-Luther-Universität, Halle (Saale), DDR)

Das Ovarium besteht aus einer zentralen Region — syncytiales Gewebe mit trophischer Funktion — und einer peripheren Region — Germarium nebst Oocytenwachstumszone.

Die Oogenese erfolgt nach dem nutrimentären Typus. Nach der Vermehrungsphase treten die Oogonien mit der Nährkammer in Kontakt. An der Verbindungsstelle ist im Cytoplasma der nun jungen Oocyte alsbald ein stark basophiles, Feulgen negativ

reagierendes Gebilde, der «Basalkörper» sichtbar. In der Wachstumsperiode der Oocyte im Ovarium paaren sich im Kern die Chromosomen und kondensieren stark. Diesen Stadium halt aber nur kurze Zeit an. Die Chromosomen strecken sich wieder, die Paarlinge erfahren eine Auflockerung und verlieren ihre leichte Färbbarkeit. Die Kommunikation der Oocyte mit der Nährkammer löst sich erst, wenn die Eizelle die für den Eintritt in den Ovidukt erforderliche Reife erlangt hat. Die in den Eileiter übergetretene Oocyte hat erst ein Drittel ihrer definitiven Grösse erreicht. Ihre weitere Volumenzunahme ist im ersten Abschnitt des Oviduktes am stärksten. Die Wachstums-Periode der Eizelle im Eileiter wird vor allem gekennzeichnet durch die Bildung des Deutoplasmas, durch die Bildung der Chorions und durch den Befruchtungsvorgang. Im Kern liegen die Chromosomen wieder als Paarlinge und im stark kondensierten Zustand vor. Nachdem die im Ei centripetal verlaufende Dotterbildung den Nucleus erreicht hat, löst sich die Kernmembran auf. Es bildet sich eine Metaphasespindel, die als Richtungsspindel an die Eiperipherie wandert. Während der Wanderung wird bereits die Anaphase eingeleitet. In jeder Anaphase-Tochterplatte von *C. berlesei* Mich. sind 9, in der von *C. michaeli* Oudms. 8 Chromosomen festzustellen. Die durch die Reifeteilungen eliminierten Chromosomen werden nicht als Polocyten abgeschnürt.

Die Besamung der Oocyte findet im Ovarium statt, ihre Befruchtung hingegen erst im Ovidukt — nach der Reservestoffbildung.

Die reifen Eier sind als dotterreich zu bezeichnen. Trotzdem verläuft die Furchung anfangs total äqual, dann erst superfiziell. Die zweite und die dritte Teilung erfolgt asynchron. Die Eier verlassen in der Regel im Blastodermstadium den Eileiter.

Der histologische Bau des Hodens ähnelt dem des Ovariums. Auch hier lässt sich eine zentrale Region mit Nährfunktion von eine peripheren unterscheiden.

Nach Abschluss der Vermehrungsphase behalten die Spermatogonien ihre germariumsständige Lage bei. Sie treten mit der zentralen plasmatischen Grundsubstanz in Verbindung und wachsen zu Spermatocyten heran. In der Spertatocyte erster Ordnung ist ein Heterochromosom zu erkennen, das in der Meiose I präreduziert wird. Zwei Sorten von Spermien werden gebildet: bei *C. berlesei* Mich. $n=9$ $(8+X)$ — weibchenbestimmende; und $n=8$ — männchenbestimmende; bei *C. michaeli* Oudms. $n=8(7+X)$ — weibchenbestimmende; und $n=7$ — männchenbestimmende (*XO*-Typus der Geschlechtsbestimmung). Die Trennung der Konjugationspartner in der 1. Reifeteilung erfolgt zwar gleichzeitig ihr Auseinanderweichen an die Zellpole jedoch asynchron. Nach Vollzug der zweiten Teilung bleiben die Spermatiden bis zur Rekonstruktion ihrer Kerne im als Spermatidentetrade bezeichneten Verband liegen.

ON THE SEXUAL STERILIZATION OF THE CODLING MOTH *CAPROCAPSA POMONELLA* L. (*LEPIDOPTERA, OLETHREUTIDAE*) BY SOFT X-RAYS

V. P. Pristavko — В. П. Приставко

(Ukrainian Institute of Plant Protection, Kiev, USSR)

Principles of insect population control by the sterile-male method are comparatively simple and well known. But its realization is complicated owing to several related technical and biological problems. What concerns the eradication of the codling moth, *Carpocapsa pomonella* L., the numbers of encountered problems is especially great.

Sexual sterility of the codling moth may be obtained by irradiation and chemosterilization (Proverbs a. Newton, 1962; Hathaway a. Lydin, 1966). The latter method may be prefered as a more perspective one for large scale application. But at the present stage of laboratory and small orchard assessments research well aprobated radiation sterilization is more convenient.

Succesfull codling moth sterilization can be obtained by irradiation of pupae by comparatively large doses — up to 40—50 thousands rad. Such doses are obtainable at powerful gamma-irradiators, available now in limited quantities. Our experience led us to a conclusion, that such purposes short-focus X-rays therapeutical machines can be used.

The dose rate of soft X-rays produced by machines of the RUM-7 (RUT-60-20) type reach tens of thousands of roentgens per minute, which resulted in the their high productivity. Such radiation is of low permeability and is commonly used for surface epilation of large biological objects. In our case the utilization of this type of ionizing radiation is suitable due the small size of the insects, and therefore the small distance to their gonades.

In our experiments the codling moth males pupae were irradiated 1—2, 3—4 and 5—6 days before the imago emergence with doses of 20, 30, 40 and 50 thousands rad.

Fertile females, mated with irradiated males, emerged after 1—2 days of irradiation, layed correspondinly 64.4; 78.2; 92.8 and 99.04% of sterile eggs (6.02% of sterile eggs in checking variant). Irradiation did not affect the longevity and egg-production of the insects.

Histological research of the males' reproductive system revealed complete desintegration of spermatogonies and septes with partial conservation of spermatosoid's heads.

RECENT ADVANCES IN CYTOGENETIC STUDIES OF THE MOSQUITO, *AEDES AEGYPTI*

K. S. Rai

(Department of Biology, University of Notre Dame, Indiana, U. S. A.)

Considerable progress has been made in the last few years in cytology and cytogenetics of the yellow-fever mosquito, *Aedes aegypti.* The economic importance of this species is well known. It is the vector of several important human diseases. A resurgence of interest in cytogenetic studies of this species has been particularly evident since about 1961. As a result, probably more work has been done on the somatic and meiotic chromosomes and their response to irradiation and chemosterilants in this species than any other mosquito species. Unfortunately, it has not yet been possible to study polytene chromosomes because of technical difficulties.

Karyotype: The normal karyotype is characterized by three pairs of rather large chromosomes which are individually recognizable. Based on their relative length and position of the centromere, they have been designated I, II and III. In the brain tissue they measure approximately 5.4, 6.9 and 7.6 μ respectively at metaphase.

Male meiosis: Primary spermatocytes form in the posterior cysts of the testes shortly after population. Cysts are in various stages of development although cells within a cyst develop synchrononsly. More than two chiasmata per bivalent have not been observed.

Several meiotic abnormalities were observed in males of certain genetic backgrounds in this species. These included tetraploidy in spermatogonial cells and primary spermatocytes, possibly localized breakage in the secondary constriction region in one of the bivalents and occasionally extensive fragmentation of all three pairs.

Gynandromorph production: Using forced copulation and marker genes on all three chromosomes, it has been shown that gynanders have different gene complements in their male and female parts. They are produced by fertilization of a binucleate egg or an egg and a polar body by two sperms.

Radiation cytogenetics: Considerable work has been done recently on the cytogenetics of radiation-induced heritable chromosomal aberrations e. g. reciprocal translocations aneuploidy and paracentric inversions and the evaluation of their potential for genetic control purposes. A sex-linked translocation between the male determining chromosome and chromosome II breeds true in male progeny. Furthermore, this translocation has a high sterility associated with it. For these reasons, this stock may provide a useful genetic tool for population control.

In a cross involving an irradiated male and a wildtype female, the F_1 included individuals that were trisomic ($2n=7$). The extra chromosome was present either as a univalent or a trivalent one.

Chemosterilization: Cytogenetic and developmental basis of chemosterilization has been investigated in detail. A commonly used chemosterilant, apholate induces sexual sterility, extensive chromosomal aberrations, degeneration of nerve fibers and of the midgut. Transplantation experiments involving young ovaries from apholate-treated mosquitoes to untreated hosts and vice versa have shown that humoral factors in the hemocoel of treated females are not involved in female infecundity.

In conclusion, it may be mentioned that cytogenetic studies of mosquitoes and other vectors provide important and basic information. Any genetic manipulation of field populations must be based on such information.

A RUDIMENTAL SEX DETERMINATION MANNER BY A MULTIPLE ALLELE SERIES IN *HYMENOPTERA* AND LETHAL EGG DISTRIBUTION

D. V. Shaskolsky — Д. В. Шаскольский

(Institute of General Genetics, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

It is known that in two species of *Hymenoptera*, i. e. *Bracon hebetor* Say from the suborder *Parasitica* and *Apis mellifera* L. from the suborder *Aculeata*, an analogous (probably also homologous) sex gene is found, consisting of a great series of multiple alleles. Eggs homozygous for the sex gene are lethal and give no imago. It can be supposed that such a gene existed in the ancestors of the *Hymenoptera*, or at least of the suborder *Apocrita*.

Our analysis (Shaskolsky, 1966) of theoretical populations of the honey bee, suits also other social *Hymenoptera* shows that the amount of homozygous lethal eggs in random mating populations (Q_p) stands in inverse proportion to the number of sex gene alleles: $Q_p = 1/A \ldots$ (1), where A is the number of alleles in population. Calculations according to formula (1) for instance show that at the Brazil apiary (Laidlaw, Gomes, Kerr. 1956) where 12—13 sex gene alleles have been found, 8% of «bad» eggs were layed ($Q_p = {}^1/_{12} = 0.08$). In populations produced through paired matings, the majority of the females, a little less than $(A - 2)$. A must not lay lethal eggs, and the minority — a little more than $2/A$, must lay 50% lethal eggs.

It is known that the queens of the honey-bee and of some other social *Hymenoptera* mate by polyandry. This tells on the number of lethal eggs which for every queen amounts to a definite sum within limits of $(Q \leqslant Q_{\varphi} \leqslant 50\%) \ldots$ (2). As polyandry almost completely prevents the colony from the occurence of queens giving a high percentage of lethal eggs, we suppose that it must be widely spread in social *Hymenoptera*.

Along with useful morphogenetic action the sex gene becomes harmful destroying a considerable part of the populations eggs (of about $1/A$). Harmful genes do not occure in phylogenesis. We consider that the sex gene arose in the ancestors of *Hymenoptera* as a useful gene lying at the foundation of a peculiar manner of sex determination, termed by us as «polyallelic». Under the conditions of the polyallelic manner there was no parthenogenesis and the homozygous males were normal. The percentage of males amounted to $Q_p = 1/A$ and was fixed by natural selection. The polyallelic manner determining the sex by means of hereditary segregation, was substituted by a contemporary manner, determining the sex by means of fertilization. The contemporary manner enables the instinct to determine the sex of the egg when the egg is being laid. It is useful for species and may be one of the causes of the substitution. We consider that homozygous lethal eggs are the rudiments of the polyallelic sex determination manner.

We suppose that under the action of the described rudiment of the polyallelic manner of sex determination the following phenomena must be observed:

a) in solitary *Hymenoptera* multiplying by paired matings, one out of from 5 to 30 females lay 50% of lethal eggs among her fertilised eggs, while other females do not lay such «bad» eggs at all;

b) in social *Hymenoptera*, as a result of polyandry, lethal eggs distributed more equally — scores are two percentages of queens do not give them at all, while the rest lay low percentages (on the whole $0 \leqslant Q_q$ 50%).

ZUR ZYTOLOGIE UND ZYTOTAXONOMIE DER *ADELGIDAE* (*HOMOPTERA*, *APHIDINA*)

A. W. Steffan

(Institut für allgemeine Zoologie der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz, BRD)

Die *Adelgidae* oder Fichtengallenläuse weichen nicht nur in ihrer Morphologie und Ethologie von allen anderen *Aphidina* ab, sondern zeigen auch Besonderheiten hinsichtlich ihrer Zytologie: Generell erfolgt bei den Blattlausen die geschlechtsbestimmung in der Sexualis-Generation durch einen *XX—XO*-Mechanismus, wobei das ♂ heterozygot ist. Nur ubereinstimmend mit denen der *Phylloxeridae* besitzen dagegen die parthenogonen ♀♀ der *Adelgidae*-Biospecies und -Agamospecies so wie das Sexualis-♀ neben den Autosomen zwei *X*-Chromosomen-Paare; dem Sexualis-♂ fehlt aus jedem Paar ein Partner.

Ebenfalls im Gegensatz zu den Verhaltnissen bei den meisten anderen Blattläusen werden Sexualis-♀ und Sexualis-♂ nicht von ein und derselben Sexupara hervorge-

bracht. Vielmehr produziert eine sog. Gynopara ausschliesslich Sexualis — ♀♀ und eine Andropara ausschliesslich Sexualis-♂♂. Bereits nach der Sexualis-Generation erfolgt eine Aufspaltung der Generationsfolge des Holozyklus in einen Gynopora-Sexualis-♀-Zweig und einen Andropara-Sexualis-♂Zweig. Nicht nur Gynopara und Andropara unterscheiden sich chromosomal voneinander, sondern gleichartig alle vorausgehenden Generationen der beiden Reihen einer pentamorph-holozyklischen Biospecies: Fundatrix, Alata-migrans, Hiemosistens. Alle Individuen aller parthenogonen Generationen der Gynopara-Reihe bestitzen zwei normale X_1- und zwei normale X_2-Chromosomen. Bei allen Individuen aller parthenogonen Generationen der Andropara-Reihe dagegen sind nur die beiden kleineren X_2-Chromosomen normal ausgebildet, von den beiden grosseren X_1-Chromosomen aber ist das eine im Verhältnis von etwa 1 : 5 fragmentiert. In Ubereinstimmung mit den von Morgan (1912) für die *Phylloxeridae* nachgewiesenen Eigenheiten wird angenommen, dass es sich bei dieser Fragmentation um die Vorbereitung der Elimination je eines der beiden *X*-Chromosomen zur Production der Sexualis-♂♂ handelt. Die unter diesen Umständen bei den Sexualis-♂♂ mögliche Erzeugung von zweierlei Spermien, nämlich solchen, mit einem unfragmentierten X_1-Chromosom und solchen mit einem fragmentierten, wurde noch nicht nachgeprüft.

Es wurde dagegen festgestellt, dass alle Angehörigen der parthenogenen Progrediens-Generationen des Parazyklus einer Biospecies ebenso wie die der ♀♀-Reihe nur unfragemtierte X_1-Chromosomen besitzen. Daraus wird geschlossen, dass diese parthenogenetischen Parazyklen nur mit der ♀♀-Reihe eines Holozyklus in Verbindung stehen, und dass die Hiemosistentes der ♂♂-Reihe keine Progredientes hervorbringen, sondern immer direkt zur Andropara-Ceneration führen. Auch bei den partenogonen ♀♀ der anholozyklischen Agamospecies treten niemals in irgendeiner Generation fragmentierte X_1-Chromosomen auf. Aus dieser Übereinstimmung ist zu folgern, dass alle die nur aus Progredientes so wie aus der blind endenden Generationenfolge Hiemosistens—Gynopara—Sexualis-♀ bestehenden Agamospecies durch Ausfall order Unterbrechung der ♂♂-Reihe aus der ♀♀-Reihe mit Progrediens-Parazyklus holozyklischer Biospecies hervorgegangen sind.

Durch die Untersuchungen von Frolowa (1924) wurden die Chromosomen-Sätze von zwei *Adelgidae*-Species bekannt, durch meine (Steffan, 1968a, 1968b, 1969) nun insgesamt die von sieben Biospecies und neun Agamospecies. Zwischen den beiden Artenformen bestehen ausser den oben genannten keine weiteren Unterschiede in den Chromosomen-Verhältnissen. Innerhalb dieser Blattläusfamilie schwanken die Chromosomen-Zahlen zwischen $2n=18$ und $2n=24$. In der Subfamilia *Pineinae* mit den Genera *Eopineus*, *Pineus*, *Pineodes*, *Dreyfusia* und *Aphrastasia* liegt die Modalzahl bei $2n=22$. Nur das innerhalb der *Dreyfusiini* und innerhalb der *Pineinae* als hoher evoluiert zu betrachtende Genus *Aphrastasia* besitzt $2n=20$. In der Subfamilia *Adelginae* variiert die Chromosomen-Zahl zwischen $2n=18$ und $2n=24$: Bei den *Adelgini* besitzt das plesiomorphe Genus *Cholodkovskaya* $2n=24$ und das apomorphe Genus *Adelges* $2n=20$, bei den *Sacchiphantini* das plesiomorphe Genus *Gilletteella* $2n=22$ und das apomorphe Genus *Sacchiphantes* $2n=20$ und 18. Im Laufe der Evolution der *Adelgidae* erfolgte in allen Entwicklungsreihen durch Chromosomen-Fusion eine Verminderung der spezifischen Chromosomen-Anzahl. Während in allen anderen Blattlausfamilien neben mehr oder weniger hohen auch niedere Chromosomen-Sätze von $2n<11$ vorkommen, zeigt bei den *Adelgidae* die niedrigste bekannte Zahl von $2n=18$ an, dass es sich hier um eine relativ altertumliche Blattlausgruppe handelt.

GIANT CHROMOSOMES AND CELL PATTERNS' IN EPIDERMAL CELLS OF *DIPTERA*

J. M. Whitten

(Department of Biological Sciences, Northwestern University, Evanston, Illinois, U. S. A.)

The insect epidermal cell has long been a subject of interest in terms of cell differentiation and pattern formation. New emphasis is placed on it since the discovery of giant polytene chromosomes. It would appear that the size of the epidermal cell, of its nucleus, and of its contained chromosomes, is directly related to the volume of cuticle secreted. Thus a very tiny tenent hair has near the diploid value; a small trichogen hair cell has small polytene chromosomes, and the larger the trichogen hair cell the larger the chromosomes. Giant polytene chromosomes are present in the very large cells of the developing pulvillus of *Diptera Cyclorrhapha*; the cells secrete the large expanse of the dorsal ridged cuticle. In *Sarcophaga bullata* the male footpad is larger than in the female, and the degree of polyteny correspondingly higher; certain thoracic trichogen hair cells attain as high a degree of polyteny, and more than likely other epidermal cells will similarly be found.

The chromosomes of both footpad and trichogen cells show exact puffing sequences throughout adult development, closely correlated with phases of growth sequential cuticle secretion and. in the case of the footpad cells, cell death at emergence. Differences in puffing patterns between footpad and trichogen cell chromosomes seem to be reflected in specific cell differences, not surprising if puff activity reflects gene activity of the chromosomes.

Differences between the various epidermal cells of an individual insect seem to lie in cell shape, in distribution of the cuticle layers, and cell size. Polyteny of the chromosomes seems to be directly related to cell size, for a particular cell type, whether footpad, tracheal or trichogen. Cuticular pattern seems to be less variable than might at first be supposed, and lies largely in the discontinuous distribution of dense exocuticle. This layer is easily homologised in tenent, trichogen, footpad and tracheal cells (as the taenidium). Since this layer is composed of protein and chitin. with fibres arranged along the long axis of the «wedges» one would anticipate finding discontinuous distribution of cytoplasmic elements; evidence so far has shown correlated discontinuous distribution in golgi complexes. A basic pattern seems to be that of parallel ridges containing wedges of dense exocuticle. In the footpad the ridges run proximo-distally; in the tracheal cell the cells and their ridges are arranged circumferentially in the form of a tube of epithelium. The cells may produce taenidial rings or a spiral taenidium. In the adult air sac of *Sarcophaga*, the cells are orientated at right angles to the normal tracheal arrangement, so that in this case the parallel ridges are longitudinally arranged. In the case of the trichogen hair cell, the cuticle is essentially triangular with parallel disto-proximal ridges, meeting and forming a «seem» along the long axis of the hair.

These various epidermal cells are of particular interest with respect to inter-specific chromosomal differences, and with respect to problems of pattern formation in the various epidermal elements. With respect to the latter, implantation experiments of leg imaginal discs show greater reduction in tactile than chemorector hair development. Correlated with chromosome studies and electron microscopy of cellular differences, such experiments may help to throw light on problems of pattern formation among the epidermal cells.

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИПОДЕРМЫ НАСЕКОМЫХ ПРИ МЕТАМОРФОЗЕ

N. P. Zelenkova — Н. П. Зеленкова

(Казанский медицинский институт, СССР)

Методами цитохимии и цитофизиологии изучались изменения в гиподерме дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi*), тутового шелкопряда (*Bombyx mori*) и большой восковой моли (*Galleria mellonella*). На тотальных препаратах и срезах гиподермы гусениц, предкуколок и куколок изучалась морфология ткани, определялось содержание и распределение нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и ферментов (кислой фосфатазы, сукцинатдегидрогеназы, ТПН-диафоразы и др.). Методом витальной окраски основными красителями исследовалась функция гранулообразования клеток.

Изменения в гиподерме изученных насекомых отмечаются уже в начале окукливания: в несколько увеличенных клетках и ядрах гиподермы возрастает содержание нуклеиновых кислот; происходит массовое деление клеток митозом (содержание РНК при этом не уменьшается); встречаются атипические митозы, амитотические перетяжки и фрагментация ядер. Начинает отслаиваться кутикула гусеницы. В гиподерме предкуколок изменяется активность ряда ферментов. Лизосомы, особенно хорошо выявляемые у восковой моли (реакцией на кислую фосфатазу), укрупняются. Усиливаются реакции на сукцинатдегидрогеназу, ТПН-диафоразу. У поздних предкуколок значительно возрастает высота гиподермальных клеток, ядра при этом располагаются в несколько рядов. Митозы происходят как в плоскости, параллельной поверхности пласта, так и перпендикулярно ему, часты атипические митозы.

В ряде участков гиподермы, особенно в области грудных сегментов, происходит образование в клетках базофильных глыбок. Одни из них выделяются ядрами и содержат ДНК, другие — РНК. Они дают также положительные реакции на белок, полисахариды и ферменты. Таким образом, происходит полный или частичный распад некоторых клеток гиподермы. Базофильные глыбки поступают в дальнейшем через перерывы в утолщенной базальной мембране в полость тела и подвергаются фагоцитозу. В этих местах образуется новая базальная мембрана за счет малодифференцированных соединительнотканных клеток. Характерно, что процессы гисто-

лиза и гистогенеза идут в гиподерме при метаморфозе одновременно и часто по соседству друг с другом.

При превращении клеток гиподермы в палисадный эпителий, выделяющий кутикулу куколки, в клетках сохраняется повышенное содержание нуклеиновых кислот. У тутового шелкопряда лизосомы укрупнены, но их количество меньше, чем в гиподерме гусениц. В гиподерме предкуколок дубового шелкопряда и восковой моли реакция на кислую фосфатазу выражена несколько сильнее. В этом отношении имеется некоторый параллелизм с интенсивностью реакции гранулообразования в гиподерме у того или иного вида насекомых.

Резкое возрастание активности и кислой фосфатазы и ферментов дыхания наблюдается в тканях (в том числе в гиподерме) куколок в середине нимфоза. В распадающихся участках ткани обнаруживаются чрезвычайно крупные, разбухшие лизосомы и гранулы формазана.

Таким образом, можно заключить, что изменения гиподермы насекомых во время метаморфоза носят характер передифференцировки ткани. При этом происходит целый комплекс изменений клеток, некоторые из них характерны и для формирования эмбриональных тканей, а также для процессов, происходящих при регенерации и при некоторых патологических состояниях. Более лабильное состояние коллоидов цитоплазмы, ядра клеток, изменение активности ряда ферментов сопровождают перестройку ткани и способствуют формообразовательным процессам, происходящим в ней. Наряду с этим надо отметить, что во время передифференцировки при метаморфозе гиподерма более чувствительна к внешним воздействиям. Об этом говорят и изменение функции гранулообразования клеток, и некоторые наблюдения по цитохимии полиэдроза у изученных насекомых.

ZUR DIAGNOSTISCHEN BEDEUTUNG DER INSEKTENHÄMOLYMPHE FÜR DIE EINSCHÄTZUNG DES GESUNDHEITSZUSTANDES VON SCHÄDLINGSPOPULATIONEN

H. Adam

(Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde, DDR)

Untersuchungen über die Aufgaben der Hämolymphe der Insekten im Rahmen des Stoffwechselgeschehens des Insektenorganismus nehmen in jüngster Zeit einen immer breiteren Raum ein. Dabei stehen die vielfaltigen Fragen humoral oder cytar bedingter Abwehrreaktionen sowie Immunitäts — bzw. Resistenzerscheinungen gegen endogene Parasiten, pathogene Mikroorganismen als auch Insektizide im Brennpunkt des Interesses.

Neben den in der Hauptsache humoral bedingten unspezifischen natürlichen Immunitätserscheinungen spielen die aktiven Reaktionen der Hämocyten eine wesentliche Rolle.

In diesem Zusammenhang kommt beispielsweise den hämolytischen Reaktionen des Wirtsorganismus auf Eier und Larvenstadien endoparasitischer Insektenarten eine besondere Bedeutung zu, wobei hinsichtlich der Fragen der Wirtswahl — sowie den Problemen der Monophagie, Polyphagie und Pantophagie — den ökologischen Konsequenzen dieser Erscheinungen häufig nicht Rechnung getragen wird.

Aus dem in der einschlagigen Literatur niedergelegten Stand der Kenntnisse zu diesem Fragenkomplex ist nicht ersichtlich, inwieweit bei der Beurteilung der Wirksamkeit hämolytischer Abwehrreaktionen die gesetzmässigen Zusammenhänge, die zwischen dem jeweiligen Zustand der Witshämolymphe und dem der Embryonalentwicklung des Parasiten wirken, Berücksichtigung gefunden haben.

Wie eigene Untersuchungen über die hämocytaren Abwehrreaktionen von *Strongylogaster xanthoceros* Steph. und *Strongylogaster lineata* Christ. gegen ihre gemeinsamen Parasiten *Mesoleius niger* Grav. und *Holocremnus transiens* Rtzb. ergeben haben, ist die Wirksamkeit der Abwehrreaktion abhängig von den quantitativen Schwankungen der Hämocytenzahlen während der Larvalentwicklung der Wirtes, in der Hauptsache aber von den in diesem Zusammenhang auftretenden qualitativen Veränderungen der Hämolymphe, besonders der phagozytischen Hämocytentypen.

Weiterhing wurde festgestellt, dass die Anwesenheit eines Parasiteneies, besonders aber der Primärlarve in der Hämocoele der parasitierten Wirtslarve Veränderungen bewirkt, die als signifikante Merkmale im Blutbild erkannt werden konnen.

Bereits wenige Stunden, nachdem die Parasitenlarve mit der Wirtshämolymphe in Berührung kam, konnten — vermütlich durch den Einfluss von Speichelsekreten — in den entsprechenden Blutausstrichen unförmig vergrösserte phagocytäre Mikro- und Makronucleocyten in grosser Zahl beobachtet werden, die unter Auflösung ihrer Zellkerne degenerierten und sich zu plasmoidalen Aggregaten zusammenschlossen. Diese Erscheinung griff im weiteren Parasitierungsverlauf auch auf andere Hämocytentypen über, und der Anteil an spezialisierten Blutelementen verringerte sich rapide und führte schliesslich soweit, dass nach einigen Tagen der Anwesenheit der Parisitenlarve fast nur noch pathologisch veranderte, ellipsen— oder spindelförmige Proleukocyten nachzuweisen waren, deren Auftreten als sicherstes Merkmal für einen erfolgreichen Parasitierungsverlauf gewertet werden kann.

Die Signifikanz dieser Erscheinungen konnte an einigen hundert Beispielen nachgewiesen werden; ferner wurde festgestellt, dass die durch eine Parasitierung hervorgerufenen Veränderungn in der Hämolymphe typisch und klassifizierbar sind. Unter Umstanden konnten bereits 90 Stunden nach der Infektion anhand von Blutbildern definitive Angaben uber den Ausgang des Parasitierungsverlaufes gemacht werden!

Weitere Studien an der Hämolymphe einer Reihe von Schadinsekten wiesen auf die Rolle des Insektenblutes bei der Abwehr von pathogenen Mikroorganismen hin.

Spezielle Unterauchungen über die Wirkung von *Bacillus thuringiensis* Berl.—Präparaten mit verschiedenen Konzentrationen auf Raupenstadien des Kiefernspanners *Bupalus piniarius* L. haben gezeigt, dass auch hierbei den hämolytischen Abwehrreaktionen eine besondere Rolle zukommt. Bei Verwendung von Konzentrationen von 1 und 2% traten bereits wenige Stunden danach in den cytären Bestandteilen des Blutes Veränderungen auf, die als eine Plagocytose des in die Hämocoele eingedrungenen Endotoxins von *Bacillus thuringiensis*-Sporen zu werten sind, die durch vorhergehende bakteriolytische Prozesse des Darmepithels zur Wirkung gelangen.

Anhand von den im kontinuierlichen Rhythmus angefertigten Blutbildern konnte der Verlauf der Infektion aufgrund typischer Veränderungen spezialisierter Blutelemente verfolgt werden. Unter Verwendung der genannten letalen Konzentrationen wurde ein Absterben der Raupen nach 6—18 Tagen beobachtet.

Am Beispiel von Infektionen, die mittels subletaler Dosierungen hervorgerufen wurden, konnten die in den einzelnen Hämocyten auftretenden Veränderungen genauer untersucht und unter Annahme einer eventuellen sekundären «Exotoxin»-Bildung weitere Angaben über die Kapazität der hämocytär bedingten Abwehrreaktionen erhalten werden. Zur vergleichenden Beurteilung des Infektionsverlaufes letaler und subletaler Dosierungen von *Bacillus thuringiensis* — Präparaten wurden die in den entsprechenden Blutbildern auftretenden Veränderungen klassifiziert und als Ausgangsbasis für die Bestimmung des Infektionsgrades benutzt.

Weitere Untersuchungen über den Verlauf der Bakterieninfektionen haben gezeigt, dass die Abwehrreaktionen der Hämolymphe auch in diesem Fall abhangig sind von der qualitativen Zusammensetzung und von den quantitativen Schwankungen der relativen Blutzellenzahlen und damit weiterhin abhängig von der jeweiligen Entwicklungsphase der Raupen.

Aufgrund dieser Beobachtungsergebnisses sowie weiterer umfangreicher Testversuche an verschiedenen Lepidopteren und Tenthrediniden-Arten drängt sich die Schlussfolgerung auf, bei Insekten exogen inszenierte Störungen im Stoffweckselgeschehen anhand von histochemisch determinierten Blutausstrichen bzw. Blutbildern festzustellen und entsprechend zu deuten!

Obwohl zahlreiche Autoren sich mit den verschiedensten Untersuchungen über die Insektenhämolymphe beschäftigt haben, finden sich doch fast keine Hinweise, ob auch dem Blut der Insekten eine ähnaliche Rolle zugewiesen werden kann, wie sie z. B. in der human- oder veterinärmedizinischen Praxis gebräuchlich ist.

Schon vom heutigen Stand der Kenntnisse der Insektenhämolymphe wäre sogar im Weiteren an die Möglichkeit zu denken, den allgemeinen Gesundheitszustand einer Schädlingspopulation unter Zugrundelegung eines repräsentativen Querschnittes anhand von entsprechenden Blutbildern einzuschätzen, oder die Wirksamkeit eines zum Einsatz gelangten Mittels — sei es nun chemischer oder biologischer Natur zu beurteilen, zumal in der Sowjetunion diese Möglichkeit bereits als eine spezielle Prognose-Methode für den Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea* L.) seit einiger Zeit mit gutem Erfolg praktiziert werden soll.

In diesem Zussammenhang sei auch auf die Untersuchungen von Blazejewska verwiesen, die den Einfluss verschiedener Insektizide auf die Hämolymphe von *Pteronidea* (*Nematus*) *ribesii* Scop., *Drosophila melanogaster* Meig., *Pieris brassicae* L., *Blatta orientalis* L. und *Leptinotarsa decemlineata* Say untersucht hat. Die dabei von der Autorin beobachteten Veränderungen in der Hämolymphe — speziell einiger Hämocytenformen— werden von ihr ebenfalls als signifikant angesehen, obwohl allerdings ein direkter Verweis, diese Erscheinungen für diagnostische Zwecke auszunutzen, nicht erfolgt ist. Schliesslich seien auch noch die Untersuchungen Messners (1965) erwahnt, der darauf hinweist, dass Aufgrund der jetzigen Kenntnisse der humoralen Abwehrreaktionen (Lysozym-Muramidase) bei Insekten im Zusammenwirken mit anderen aktiven und passiven Schutzeinrichtungen Aussagen über die Brauchbarkeit bestimmter Bakterienarten als bakterielle Insektizide gemacht werden können.

Es liegen bereits Anzeichen vor, dass die humorale Reaktionsbereitschaft als ein einfacher Indikator für den Gesundheitszustand der Insekten in der prognostischen Schädlingsbekämpfung ausgenutzt werden kann.

Anhand dieser Beispiele sind also Möglichkeiten aufgezeigt, die einmal allgemein auf die besondere Rolle der Insektenhämolymphe bei exogen inszenierten Störungen im Stoffwechselgeschehen hinweisen und zum anderen die besondere Bedeutung der dabei zu beobachtenden signifikanten Merkmale in den entsprechenden Blutbildern herausstellen. Deshalb darf wohl mit ziemlicher Sicherheit die Schlussfolgerung gezogen werden, dem Aussagewert eines Insekten-Blutbildes eine ähnliche Bedeutung beizumessen, wie es unter humanhämatologischen Bedingungen praktiziert wird.

Inwieweit der Methode einer «Blutbilddiagnostik» bei Insekten, wie z. B. bei der Einschätzung des Gesundheitszustandes einer Schädlingspopulation oder der Beurtei-

lung eines zur Bekämpfung eingesetzten chemischen oder mikrobiellen Präparates für eine praktische Prognosetätigkeit Bedeutung beigemessen werden kann, bedarf allerdings weiterer Untersuchungen.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЛЕПНЕЙ

A. N. Alexeev, P. A. Tschirov — А. Н. Алексеев, П. А. Чиров

(Центральный научно-исследовательский дезинфекционный институт Минздрава СССР, Москва, и Институт биологии АН КиргССР, Фрунзе, СССР)

Существование слепней тесно связано с водой, которую они пропускают через организм в больших количествах. Эта физиологическая особенность может служить одним из главных моментов заражения их такими тесно связанными с водой инфекциями, как листериоз и лептоспироз.

Методом принудительного дозированного кормления нами выяснены некоторые особенности физиологии питания слепней. Различными жидкостями (кровь, сироп, вода) было накормлено 182 слепня четырех видов: *Chrysops mlokosiewiczi* Big., *Hybomitra peculiaris* Szil., *Tabanus autumnalis* L., *Haematopota pallens* Lw.

Установлено, что, несмотря на одинаковые условия голодания, выделяются быстро и медленно пьющие группы слепней. У всех слепней сначала заполнялись передняя и средняя кишки, затем задняя и ректум и только с возрастанием количества поглощенной жидкости зоб; так, у *T. autumnalis* при поглощении 30—60 мкл крови зоб заполнялся в одном случае из десяти, а при поглощении 70—160 мкл — в пяти из семи. В связи с тем, что вода, сироп или кровь в зобе обнаруживаются только после значительного заполнения кишечника, можно предположить, что зоб является резервной емкостью, выполняющей функцию хранения запасов жидкости.

Опытами по кормлению слепней суспензиями из возбудителей листериоза (*Listeria monocytogenes*) и лептоспироза (*Leptospira grippothyposa*) установлена способность слепней воспринимать и сохранять в своем организме этих возбудителей.

Возбудителем листериоза инфицировали *Hybomitra peculiaris*, *Tabanus autumnalis* и *Haematopota pallens*, которые заразились в 100% случаев. При попадании даже незначительных количеств (сотни) микробных клеток в кишечник слепней в течение 12—24 час. происходит увеличение числа их до 10 тыс. раз. Рост числа листерий в организме слепней ограничивается истощением запаса питательных веществ и, возможно, накоплением продуктов метаболизма микробов. Докорм *Haematopota pallens* кровью вслед за заражением суспензией листерий, приготовленной на физиологическом растворе, увеличивал уровень зараженности в 100 раз по сравнению с заражением без последующего докорма кровью. Стимулирование размножения *Listeria monocytogenes* кровью и рост количества их в течение суток показывают, что слепни могут разносить эту инфекцию, загрязнять внешнюю среду и, возможно, механически передавать ее здоровым животным.

Естественно предположить, что листерии, попавшие в кишечник слепней с водой (в естественных условиях) после их насыщения свежей кровью животного, найдут оптимальные условия для интенсивного размножения, а затем и загрязнения (фекалиями) внешней среды.

Возбудители лептоспироза сохраняют жизнеспособность в организме *Hybomitra peculiaris* и *Haematopota pallens* без поступления в их кишечник свежей крови в течение 12 час.

OBSERVATIONS ET DONNÉES EXPÉRIMENTALES SUR LE FONCTIONNEMENT DES GONADES DES LÉPIDOPTÈRES NE PRÉSENTANT PAS D'ALIMENTATION À L'ÉTAT IMAGINAL

P. Allegret

(Laboratoire Biologie Animale, Faculté des Sciences, Rennes, France)

Le travail porte essentiellement sur le Lépidoptère pyralide *Galleria mellonella* L. Des variations profondes du fonctionnement ovarien ont été obtenues par des modifications de l'alimentation des larves. Ces variations sont suivies par deux études simultanées, l'une, quantitative, portant sur la production des oeufs, l'autre, histologique et cytologique.

Développement ovarien normal dans les conditions optimales

Lorsque les larves sont alimentées sur cire pure et pollen (30° C, forte hygrométrie, obscurité continue) le schéma général du fonctionnement ovarien est le suivant: Multiplication active et continue des gonies allant de l'avant dernier stade larvaire au début du stade imaginal. Organisation des gaines ovariques très active dès le 3ème jour précédant la nymphose. Vitellogenèse active chez la nymphe. Après une très courte période de vitellogenèse abortive qui intéresse, chez la nymphe, le premier ou les deux premiers oeufs de chaque ovariole, la vitellogenèse est complète et le chorion se met en place. A la mue imaginale la vitellogenèse est commencée pour un nombre d'ovules plus grand que celui des oeufs qui seront effectivement pondus et le $^1/_4$ environ de la ponte est prête sous forme d'oeufs pourvus de leur chorion. Le nombre des oeufs qui complètent cette première quantité dépend des conditions de vie de l'adulte (fécondation plus ou moins précocé humidité du milieu, substrat favorable à la ponte). La vitellogenèse et la mise en place du chorion seront limitées, tardivement dans les conditions optimales, par la dégénérescence des cellules nourricières. Cette pycnose des trophocytes est irréversible et se développe du sommet vers la base des gaines ovariques.

Développement ovarien lors de variations contrôlées du régime alimentaire

Deux types de variations ont été utilisées:

a. Suppression des aliments azotés. Les larves reçoivent uniquement de la cire purifiée soit à partir du milieu de l'avant dernier stade, soit du début du dernier stade, soit enfin après 24 ou 48 heures d'alimentation normale au dernier stade. Le jeûne protidique, dans ces conditions, n'empêche pas la métamorphose.

b. Suppression totale de toute alimentation. Le jeûne absolu ne peut être appliqué qu'au dernier stade, après 48 heures au moins d'alimentation normale.

Quelque soit le régime, le développement ovarien et la métamorphose restent indissociables.

Le jeûne protidique peut diminuer quantitativement la fécondité de façon très considérable. celle-ci est de l'ordre du 1/60 de la normale pour le jeune appliqué à l'avant dernier stade et du 1/4 de la normale si la cire pure est donnée au début du dernier stade. Mais le fonctionnement ovarien réduit et ralenti reste qualitativement normal. Au contraire, le jeûne absolu, appliqué pourtant plus tard, provoque des désordres plus graves et individuellement plus variés. Les phénomènes de pycnose des trophocytes peuvent apparaitre très précocement et empêcher totalement la formation complète des oeufs.

En conclusion, le fonctionnement ovarien résulte quantitativement, chez *Galleria*, d'une juxtaposition de deux mécanismes:

1. La multiplication des gonies et la formation des complexes ovocyte—trophocytes.
2. La limitation plus ou moins précoce du déroulement normal de la vitellogenèse par la dégénérescence des trophocytes.

NITROUS METABOLISM OF CONTRASTED BY PRODUCTIVITY STRAINS OF SILKWORM *BOMBYX MORI* L.

S. I. Ambarzumova, O. N. Mamedniazov, J. B. Filippovitch—
С. И. Амбарцумова, О. Н. Мамедниязов, Ю. Б. Филиппович

(Moscow State Pedagogical Institute; Zoological Institute, Acad. Sci. TurkmSSR, Ashkhabad, USSR)

Contrasted by productivity strains of silkworm Shantung, Baghdad and hybrid Saniish 8×9, taken at the beginning and at the end of cocoon formation are tested by content of total and protein nitrogen in haemolymph, mid-gut, carcass, fat body, silkgland and trachea.

It is shown that contrasted by productivity strains of silkworm, on account of nitrous substances in tissues, during cocoon formation, synthesise various quantities of silk proteins (low productivity — 7%, medium productivity — 12% and high productivity — 15%). The striking of the balance of nitrogen during cocoon formation shows that haemolymph, mid-gut and carcass are loosing nitrogen at that time, whereby silk-gland and fat body adopt it. It was determined that the main acceptor of redistributed nitrogen was silkgland, whereby its main supplier was carcass.

The striking of the balance of free and bound aminoacids in tissues of silkworm, loosing nitrogen during cocoon formation, showed that the losses of nitrogen mainly occured on account of amino acids. It was determined that haemolymph, mid-gut and carcass of contrasted by productivity types of silkworm were similar in relatively

high content of free histidine, cystine and cysteine, lysine, aspartic acid, serine, glutamic acid and bound glycine, alanine, threonine and tyrosine.

At the same time the above mentioned tissues are in contrast by content as of free amino acids (haemolymph posesses high content of free histidine, aspartic acid and serine, mid-gut, among other tissues, is distinguished by high level of arginine; carcass-extreme accumulation free glycine during cocoon formation), as of bound amino acids (haemolymph, mid-gut and carcass are in contrast by content of glycine, alanine, threonine and tyrosine). The content of bound and free amino acids during cocoon formation sharply changes in all tissues. All more or less regular changes in content of amino acids should be referred either to silkforming amino acids or to aminoacids. which may form main silk amino acids. The increase in productivity of some strain of silkworm is accompanied by increase in production of protein amino acids by silkworm tissues during cocoon formation. Correlation is pointed out between excretion of amino acids with silk and their going away out of tissues. The change of contents of protein amino acids is haemolymph, mid-gut and carcass are mutually connected with the change in free amino acids, and first of all, in glycine, alanine, aspartic and glutamic acids. An opinion is mentioned about definte tendency of protein desintegration of silkworm tissues during cocoon formation: those proteins desintigrate which are rich with silk-forming amino acids.

Fractionate of protein of haemolymph, mid-gut and carcass by method of electrophoresis in polyacrylamidic gel, showed that various by productivity strains of silkworms differed as by number of protein fractions in haemolymph, mid-gut and carcass, as by their behaviour during cocoon formation.

There is some reason to believe that a number of protein fractions, of the mentioned tissues, should be reffered to silkformation process.

The participation of protein fractions of haemolymph, mit-gut and carcass in processes of silk formation rise with increase in productivity of the strain.

The matter of mutual connection of nitrous metabolism of silkworm and its productivity is discussed now.

О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ПЕРИОД ЗИМОВКИ

L. I. Arapova — Л. И. Арапова

(Минская опытная станция Всесоюзного Института защиты растений, СССР)

Выяснение закономерностей экологических адаптаций, в частности изучение факторов, влияющих на смертность колорадского жука за период зимовки, позволяет получить представление о возможных районах обитания, границах распространения, уровне численности вредителя в его ареалах.

По наблюдениям в Брестской обл. БССР (г. Пружаны), которые проводились с 1961 г. на протяжении 6 лет, зимовка колорадского жука в супесчаной, суглинистой и осушенной торфяно-болотной почвах проходит на глубине 10—25 см. В Брестской области в почве на этой глубине отрицательная температура зимой не опускается ниже критической, что вполне обеспечивает выживание вредителя с низким процентом смертности.

Тем не менее, в отдельных наших наблюдениях численность погибших за период зимовки жуков достигает иногда значительных размеров и находится в зависимости от возраста зимующих особей, от типа почвы, погодных условий в период предзимней подготовки имаго.

В среднем в разные годы из почвы после первой перезимовки выходит от 42 до 81% особей (остальные погибают). Из повторно зимовавших после второй зимовки выходит до 25%. Жуки, ушедшие в почву на третью зимовку, обычно все погибают.

В зависимости от типа почвы ежегодно за период зимовки в условиях полевых садков в наибольшем количестве погибают жуки в супесчаной, в наименьшем — в торфяно-болотной. В суглинистой почве количество перезимовавших жуков занимает некоторое среднее положение по отношению к двум названным выше.

Большое значение погодных условий для физиологической подготовленности жуков к зимовке, определяющей их смертность в этот период, выражается, по нашим многолетним наблюдениям, в корреляционной зависимости количества перезимовавших особей от температуры воздуха в период наиболее интенсивного питания молодых имаго (в первые 10—12 дней после их окрыления).

Так, если питание группы жуков проходило при температуре воздуха (среднедекадной) 9—12° и ниже, они или совсем не перезимовывали, или их выходило не более 5%.

С другой стороны, при совпадении периода питания летних жуков в первые дни после окрыления со среднедекадной температурой 19—24°, когда среднесуточная повышалась до 24—27°, а максимальная суточная нередко была около 30°, количество вышедших в следующем году жуков также было сравнительно небольшим и составляло 20—33% особей. Установлено, что такое повышение температуры воздуха может явиться причиной преждевременного массового ухода жуков в диапаузу уже в июле, тогда как обычно в Брестской обл. это явление носит массовый характер во второй—третьей декадах августа.

Если же температура составляла 13—14°, в следующем году выходило 40—46% особей.

Наибольшее количество перезимовавших жуков (60—92%) выходило из тех групп особей, которые в первые дни после окрыления питались при среднедекадной температуре 15—19°. По-видимому, температура в этих пределах является оптимальной для подготовки летних жуков к диапаузе.

Влияние различной температуры в период наиболее интенсивного питания незимовавших жуков на их выживаемость во время зимовки может быть объяснено ее воздействием на физиологическое состояние насекомых.

Как показали вскрытия, летние жуки, питавшиеся в полевых садках при температуре ниже 13°, перед уходом в почву почти не имели запасов жира. При питании в условиях постоянной температуры при 30° накапливалось несколько меньшее количество жира, чем при 20 и 25°.

В литературе имеются данные (Carlsen, 1953) о влиянии температуры в период до ухода жуков на зимовку на накопление у них жизненно важного витамина B_1 в виде свободного аневрина и кокарбоксилазы.

Изложенные данные в сопоставлении со средней многолетней температурой в августе—сентябре на территории БССР с учетом требований колорадского жука для полного цикла его развития (Арапова, 1966; Арапова, Богуш, 1967) свидетельствуют об ограниченной возможности развития даже одного поколения вредителя в республике лишь в районах, расположенных севернее г. Витебска.

THE TOTAL FREE AMINO ACID LEVEL IN THE MOSQUITO HAEMOLYMPH AND ITS ROLE IN THE BLOOD FEEDING ACTIVITY OF THE FEMALE MOSQUITO

J. A. Armstrong

(Grand Cayman Mosquito Research and Control Unit, West Indies)

Studies on the female *Anopheles quadrimaculatus* showed that within the first twelve hours of emergence there was a change in the salivary glands, the oocytes, the corpora allata—corpora cardiaca and the total amino acid level in the haemolymph. Each system remained in a resting condition until a blood meal was taken. After engorgement the oocytes developed, the salivary gland cells and the corpora allata — corpora cardiaca went through a cycle of activity, and the total amino acid level in the haemolymph increased. After oviposition and when the mosquito would take a second blood meal each system was in the same condition as before the first blood meal, i. e. in a resting condition.

The free amino acid level was determined by extraction of haemolymph into phenyl-thiourea treated paper, then a ninhydrin reaction followed by colorimetric analysis of the blue colour produced (Rosen, 1957). For each age group 3 replicates of 10 mosquitoes and controls of a similar number of 3 day-old unfed females were analysed. All results were expressed as relative to the unfed mosquitoes being equal to unity. In the figure is shown a graph to illustrate the change in the free amino acid level from emergence and through a gonotrophic cycle. At each age is plotted the mean and standard deviation. The straight line is the mean of 20 control replicates, with the broken lines representing the standard deviation.

Generally the amino acid level remained constant until the time of feeding; it then rose to about 3 times that of the unfed mosquito. After oviposition and when the mosquito would blood feed again it was within the limits of the unfed control mosquitoes.

In a series of feeding experiments it was shown that mosquitoes would take a blood meal at any stage of the gonotrophic, salivary gland, or corpora allata-corpora cardiaca cycle. Mosquitoes would not blood feed when the amino acid level was high, whether it was increased after a full blood meal, a protein enriched sucrose diet, or injection with a protein rich medium.

Mosquitoes, in lots of 10 each, were injected with control solutions, amino acids, and adenosine-5-phosphoric acid at high and low concentrations. Six hours later they were given the opportunity of a blood meal. After the biting test the amino acid level for each group was determined.

Tho tests showed generally that increasing the amino acid level, whether with essential or non-essential amino acid, inhibited blood feeding. Similarly if the concentration of AMP (gorging stimulant) was increased there was an inhibition of biting.

Conclusions

If the total free amino acid level was raised above that found in the unfed female there was no feeding activity.

A higher concentration of non-essential amino acid was required to inhibit feeding activity compared to the results with essential amino acids.

Increasing the concentration of gorging stimulant inhibited feeding activity.

The fully engorged mosquito has sufficient protein reserves to maintain a high amino acid level during oocyte development and thus the mosquito will not feed. A partially engorged mosquito does not have sufficient protein reserves and as yolk deposition takes place the amino acid level drops. When it is down to the level equal to the unfed mosquito the mosquito will then take a repeat blood meal. The ovaries have a secondary role in the control of feeding activity in that they remove protein from the haemolymph; the primary control is the protein reserves (as measured by the amino acid level) and high energy phosphate bonds (AMP).

A control systems involving concentration of material in the haemolymph necessitates a feed-back system to measure concentration and then to regulate metabolism or behaviour accordingly. Van Handel and Lea (1965) have shown that the medial neurosecretory cells regulate glycogen and triglyceride synthesis. It is suggested that there is a similar system to measure amino acid level and high energy phosphate bond availability and to regulate feeding activity.

The free amino acid level in female *A. quadrimaculatus* from emergence to the age of 72 hours, and through a gonotrophic cycle.

PROGRÈS RECENTS SUR LA NUTRITION DE CERTAINS INSECTES SUCEURS-PHYTOPHAGES

J. L. Auclair

(Département des Sciences biologiques, Université de Montréal, Canada)

Grâce aux travaux de nutrition accomplis au cours des cinq dernières années, notamment au Canada et aux Etats-Unis (t. g. Mittler et Dadd, 1962; Auclair et Cartier, 1963; Cartier et Auclair, 1964; Auclair, 1965; Dadd et Mittler, 1966; Dadd et Krieger, 1967), il est maintenant possible d'élever et de maintenir en laboratoire des insectes suceurs-phytophages sur des liquides nutritifs de composition chimique connue. La technique qui a été adoptée par la majorité des chercheurs consiste à préparer, à l'aide de composés biochimiques tels que acides aminés, glucides, vitamines et sels minéraux, des solutions nutritives qui sont ensuite contenues dans des sachets de membrane de Parafilm. Les insectes, placés dans une cage appropriée, n'ont plus qu'à percer la membrane à l'aide de leurs pièces buccales et á aspirer le liquide nitritif. Cette technique relativement simple permet d'établir de façon précise, les besoins nutritifs qualitatifs et quantitatifs des espèces à l'étude, et l'influence de

l'alimentation sur la croissance, le développement, la reproduction, le comportement, le métabolisme, ainsi que sur d'autres phénomènes de la biologie de ces insectes.

Durant ces 3 dernières années, en plus de continuer nos travaux sur la nutrition des Aphides, en particulier sur le puceron du melon, *Aphis gossypii* Glover (Auclair, 1967a, 1967b), nous nous sommes intéressés également aux Hétéroptères, et nous avons essayé de mettre au point un régime nutritif approprié à ces insectes. Les deux espèces considérées ont été *Lygus hesperus* Knight, et plus récemment, *Oncopeltus fasciatus* (Dall.).

A la suite de modifications mineures apportées à la composition chimique d'un régime élaboré pour le puceron du pois (Auclair, 1965), nous avons pu élevé des *Lygus hesperus* à partir du troisième stade larvaire et les maintenir vivants durant une cinquantaine de jours. Durant cette période, les larves ont mué trois fois et atteint le stade adulte, et leur croissance pondérale a augmenté jusqu'à 800%. Ce taux de croissance se comparait alors à celui obtenu en utilisant des gousses le haricot dans l'alimentation de l'insecte. Finalement, certains des adultes obtenus ont pondu des oeufs fertiles.

D'autre part, des larves de l'espèce *Oncopeltus fasciatus* ont été maintenues vivantes de 71 à 147 jours sur un régime nutritif chimiquement défini. Ces larves ont atteint le stade adulte au bout d'une trentaine de jours. Leur poids, au départ d'environ 17 mg, a atteint un maximum variant entre 50 et 65 mg. Ce poids se compare à celui obtenu lorsque ces insectes sont nourris de graines d'Asclépiade.

Ces quelques résultats préliminaires démontrent assez clairement que la technique développée en Amérique du Nord pour nourrir des Aphides en laboratoire peut s'appliquer facilement à l'étude des besoins nutritifs d'autres insectes suceurs-phytophages, tels les Hétéroptères. L'utilisation de cette technique donne accès à un vaste domaine où les recherches sur la nutrition et le métabolisme peuvent être accélérées et devenir d'importance capitale dans l'élucidation de problèmes fondamentaux tels que les relations écologiques entre les plantes-hôtes et les insectes, et les mécanismes de transmission des virus.

DYNAMOGENE FUNKTION DER ANTENNEN BEI HEUSCHRECKEN

S. Bayramoğlu

(Zoologisches Institut, Universität, Istanbul, Turkei)

Durch Untersuchungen wurde festgestellt, dass bei Imagines von *Anacridium aegyptium* nach unilateraler und bilateraler Entfernung der Antennen die Kletter-geschwindigkeit, die Lokomotionsgeschwindigkeit bei positiver Phototaxis und die Fluggeschwindigkeit herabgesetzt wird. Beiderseitige Entfernung der Antennen setzt diese Geschwindigkeit stärker herab als einseitige.

Nachdem in den erwähnten Versuchen nachgewiesen worden war, dass die Antennen von *Anacridium aegyptium* neben ihren spezifischen perzeptiven Funktionen eine dynamogene (stimulierende) Rolle haben, habe ich als Vergleichsmaterial *Locusta migratoria* herangezogen, eine Art, die ebenso wie *Anacridium* zu den *Acrididae* gehört, aber in ihrer Biologie von *Anacridium* recht verschieden ist, nämlich nicht solitär lebt, sondern einer gregaren Wanderform angehört. Auch bei *Locusta migratoria* wurde nun festgestellt, dass sowohl bei Larven als auch bei Imagines (♂ und ♀) nach unilateraler und bilateraler Antennenektomie die Klettergeschwindigkeit, die Laufgeschwindigkeit bei positiver Phototaxis herabgesetzt wird.

Werden nun die bei *Locusta migratoria* erzielten Resultate mit an *Anacridium aegyptium* gewonnenen Ergebnissen verglichen, so ergibt sich folgendes: bei beiden untersuchten Arten wurde durch die Ausschaltung der Antennen die Lokomotionsgeschwindigkeit sowohl bei negativer Geotaxis als auch bei positiver Phototaxis vermindert.

Ausserdem wurde bei *Anacridium aegyptium*, wie oben erwahnt, durch die Ausschaltung der Antennen (sowohl nach unilateraler als auch nach bilateraler Abschneidung) eine Verminderung der Fluggeschwindigkeit erzielt. Diese Verminderung ist nach bilateraler Ausschaltung der Antennen deutlich grosser als nach unilateraler Antennenektomie. Die in intakten Antennen beschleunigen also sowohl die Ortsbewegung bei Geotaxis und Phototaxis als auch den Flug der Heuschrecken.

Die Antennen spielen also ähnlich wie die Ocellen eine dynamogene (stimulierende) Rolle.

Während die Ocellen keine Bedeutung als Sehorgane haben uns deren wichtigste Funktion als Stimulationsorgane gebeutet wird, besitzen die Antennen eine Vielzahl von perzeptiven Funktionen und es ist deshalb bemerkenswert, dass auch sie neben ihrer Funktion als Sinnesorgane eine dynamogene (stimulierende) Rolle ausüben.

Erwähnenswert erscheint mir an dieser Stelle, dass durch Untersuchungen von Campan (1964) auch bei *Drosophila melanogaster* nach unilateraler oder bilateraler Ausschaltung der Antennen sowohl die Klettergeschwindigkeit als auch die Laufgeschwindigkeit bei der phototaktischen Orientierung vermindert ist.

Damit ist also bei beiden nicht verwandten Formen, die den verschiedenen Ordnungen der Insekten angehören, des experimentelle Nachweis erbracht worden, dass die Antennen, ähnlich wie die Ocellen, eine dynamogene Funktion haben.

Diese Übereinstimmung bei Dipteren (*Drosophila melanogaster*) und von uns untersuchten Orthopteren (*Anacridium* und *Locusta*) erlaubt den Schluss, dass die Antennen ausser spezifischen Funktionen als Sinnesorgane bei beiden Insektenordungen prinzipiell identische Funktionen erfüllen. Sie stimulieren das Zentralnervensystem, d. h. sie versetzen Z. N. S. in einen gewissen Erregungszustand, der zur normalen Funktion des Lokomotionsapparates erforderlich ist.

Wenn die Antennen in Hinsicht auf ihre stimulierende Funktion weiterhin bei anderen Insekten experimentell untersucht werden, wäre vielleicht zu erwarten, dass diese stimulierende (dynamogene) Funktion der Antennen sich als allgemein gültig erweisen wird.

SECRETION OF PROTHORACIC GLANDS IN LARVAE OF *PYRRHOCORIS APTERUS* UNDER THE IMPLANTATION OF ADDITIONAL CORPORA ALLATA

T. G. Beljaeva — Т. Г. Беляева

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

The scheme of the moult control is typical of all insects: neurosecretory cells of the brain produce an activating hormone which stimulates the secretion of a moulting hormone in prothoracic glands. But the nature of moult depends on the amount of a juvenile hormone in haemolymph. If the latter is secreted by the corpora allata in a sufficient amount the larval moult occurs but if the corpora allata are weakly active the pupal or imaginal moult occurs. Moreover, the preservation and function of the prothoracic gland itself completely depend on corpora allata. Under the removal of corpora allata the degeneration of prothoracic glands occurs but under the injection of the juvenile hormone into a pupa additional pupal moults take place as a result of continuation of the moulting hormone secretion.

In the present communication the results of histochemical and histological studies of the prothoracic glands secretion in larvae of the 5th and 6th instars in *Pyrrhocoris apterus* with implanted corpora allata taken from egg laying females are presented.

In experimental larvae the cycle of secretion of prothoracic glands proceeds like in intact ones.

The gland secretion can be subdivided into three periods: preparation of cells for secretion, formation of the secret in cells and release of the secret from the gland. The cells are involved into the process of secretion not simultaneously. In each cell the volume of cytoplasm and nucleus sharply increases at the stage of preparation for secretion; nuclei contain a large amount of DNA. Afterwards they become intensely stained by pyronine after Brachet what witnesses the synthesis of nuclear RNA. Some nuclei are characterized by a positive reaction to acid phosphatase indicating to an active synthesis in nuclei. Finally, the synthesis of cytoplasmic RNA proceeds, the cytoplasm becomes basophilous and distinctly granular. In some cells the reaction to alkaline phosphatase is found. It is known that these phenomena reflect the synthesis of enzymes indispensable for the ecdysone production.

At first in cells and then in intercellular spaces and nearly the gland membrane the secret appears in the form of granules and in the diffused state which is stained by iron hematoxylin, paraldehyde-fuchsin and paraldehydthionin-floxine and gives a positive reaction to phospholipids. Vacuoli are sean in cells from which the secret has already been released.

The size of the prothoracic gland and its cells in larvae of the 6th instar exceeds that in larvae of the 5th instar. The secretion of glands in larvae with implanted corpora allata proceeds more intensely than in intact ones. This can be explained by the presence of actively secreting additional corpora allata as it is known that the juvenile hormone activates prothoracic glands.

The presence of hemocytes filled with the granules which staining as neurosecret nearly and inside prothoracic glands and the presence of the small neurosecret granules in cells of these glands under their staining with paraldehydthioninefloxine confirm the know experimental data on the transmission of neurosecret by hemocytes to prothoracic glands and on its stimulating role in the activation of these glands.

At the stage of the secret release the volume of cells diminishes, the gland becomes more loose and long processes of cells become well distinct. These latter are separated from each other by intercellular fissures into which outgrowthes of the connective tissue membrane of the gland enter being intermixed and forming a fibrillar net with cellular processes. The presence of long processes increases the cell surface through which the secret is released into intercellular fissures and then into the body cavity where it is captured by hemocytes. The electron microscopic studies of Scharrer (1964) on *Leucophaea* and *Blaberus* showed that complexly interweaved processes of cells reached the gland surface and were separated from each other by intercellular ducts along which outgrowthes of the connective tissues gland membrane pass. The release of secret from the gland is promoted by contractions of the striated muscular membrane which consists of the outer layer of longitudinal fibers and the inner layer of circular ones.

PHOTOPERIODIC REACTION AS A REGULATOR OF SEASONAL DEVELOPMENT IN TICKS (*ACARINA*, *IXODIDAE*)

V. N. Belozerov — В. Н. Белозеров

(Biological Research Institute, Leningrad State University, USSR)

C. N. Smith and M. S. Cole (1941) were the first to discover the important role of photoperiod in the seasonal development in a tick, *Dermacentor variabilis*. Our experiments with three species of ticks (*Dermacentor marginatus*, *Ixodes ricinus* and *Haemaphysalis concinna*) have demonstrated the significance of the photoperiodic reaction for the induction and, in some cases, for the maintenance and elimination of the diapausing state in ticks. Such dormant states arising at different stages and affecting functions specific for these stages, permit synchronysation of their cycles with the seasonal changes in the environment. In dependence on affected functions these dormant states may be attributed to categories of either morphogenetic or behavioural diapause. Their common point consists in blocking some essential links in the natural course of events (which are responsible for either morphogenetic processes, or behavioural responses in host-finding). By supplementing each other they facilitate perfect regulation of seasonal development in ticks.

Morphogenetic diapause is manifested by an arrest of oogenesis in engorded adult females (*D. marginatus*) or by an arrest of metamorphosis in engorged larvae and nymphs (*I. ricinus* and *H. concinna*). Behavioural diapause is manifested by either a loss fo positive reaction to a host (direct observations of aggressiveness in nymphs of *I. ricinus*, *H. concinna* and *D. variabilis*, as well as in adults of *H. concinna*), or a non-specific change of behaviour in ticks which keeps them away from a possible contact with a host (indirect control of aggressiveness in *I. ricinus* larvae and in *D. marginatus* adults). Photoperiodic reactions which participate in regulating diapause phenomena in ticks are characterized by the extremely prolonged duration of photoperiodic sensitivity and by the reversibility of the response to day-length (Belozerov, 1968).

Reaction to day-length (either in the short-day type as in *D. marginatus* adults and *I. ricinus* nymphs, or in the long-day type as in *I. ricinus* larvae and *H. concinna* larvae and nymphs) in starving ticks may be followed either by its loss (*D. marginatus*) or retention (*I. ricinus* larvae, *H. concinna* larvae and nymphs), as well as by an inversion of the reaction (*I. ricinus* nymphs). Both behavioural and morphogenetic patterns are influenced by day-length and temperature during the free-living stage. But the prescription of a type of development (with or without morphogenetic diapause) takes place either at the moment of attaching to a host (as in *D. marginatus* adults), or after engorgement only (as in larvae and nymphs of *I. ricinus* and *H. concinna*). In the latter case it is influenced by external factors during feeding stage and even after the engorgement of the ticks, and an entrainment of a long-day rhythm by a regulating system of two oscillators (Tyshchenko, 1966) gives a stimulus for induction of metamorphosis.

The maintenance of the diapause state is ensured by either endogenous mechanisms (change in temperature demands as in *D. marginatus* adults, or by exogenous ones (retention of photoperiodic sensitivity as in larvae of *I. ricinus*).

ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ЭФФЕКТ НА ФИБРОИНОГЕНЕ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

N. V. Birjukova, A. D. Moroskin — Н. В. Бирюкова, А. Д. Морозкин

*(Институт зоологии АН ТуркмССР, Ашхабад;
Институт биологической и медицинской химии Академии медицинских наук СССР, Москва, СССР)*

Исследованиям растворов фиброиногена уделялось сравнительно мало внимания. Наиболее полная работа, принадлежащая Мерсеру, касается экстракции содержимого шелкоотделительных желез тутового шелкопряда раствором бикарбоната. Мерсер показал, что в этом экстракте присутствуют три компонента с коэффициентами седиментации от 1 до 1.8 S. Исследования фиброиногена дубового шелкопряда еще не проводились. Начав работу по изучению свойств и структуры этого белка, мы обнаружили ряд особенностей его поведения, которые могут представлять самостоятельный интерес.

Растворы фиброиногена готовили путем растворения содержимого шелкоотделительных желез дубового шелкопряда (*Anteraea pernyi*) в 0.01 М трис-буфере с pH 9.0. При исследовании этого раствора в аналитической ультрацентрифуге на седиментационных диаграммах обнаружен один острый пик, соответствующий компоненту, величина коэффициента седиментации которого варьировала от 3 S (при концентрации белка 0.6%) почти до 5 S (при концентрации белка менее 0.1%). При добавлении хлористого натрия до конечной концентрации 0.05% седиментационная диаграмма фиброиногена почти не изменялась качественно, но величина коэффициента седиментации увеличивалась до 5.2 S (концентрация белка 0.6%). При дальнейшем увеличении концентрации хлористого натрия седиментационная диаграмма претерпевала качественное изменение, на ней появлялись пики, соответствующие трем компонентам. Коэффициент седиментации основного компонента при концентрации соли 0.2% равен 6.7 S, а при концентрации соли 0.5% — 8.5 S. Это наблюдение позволило высказать предположение о возможности конформационных превращений молекул фиброиногена при изменении ионной силы раствора. Для проверки были предприняты опыты по вискозиметрии растворов фиброиногена в трис-буфере до и после добавления хлористого натрия. Опыты проводили в вискозиметре типа Оствальда (объем шарика 1 мл, время истечения воды 90 сек. при 20°). Обнаружено, что приведенная вязкость раствора в отсутствие хлористого натрия увеличивалась при снижении концентрации белка, проходя через максимум, и резко уменьшалась в области очень низких концентраций фиброиногена. При добавлении к раствору соли этот эффект снимался, а при концентрации хлористого натрия 0.2% зависимость приведенной вязкости от концентрации белка носила линейный характер. Подобное поведение фиброиногена в растворе свидетельствует о наличии у него ярко выраженных свойств полиэлектролита. Аналогичные зависимости в изменениях вязкости наблюдались многими исследователями на растворах синтетических полиэлектролитов.

Выявление механизма данного явления и его связи со структурными особенностями фибриногена представляет интерес для понимания свойств и функций этого белка.

FORMATION DE «CORPS JAUNES» ET RÉSORPTION D'OOCYTES CHEZ LES MACHILIDES (*INSECTA, THYSANURA*)

J. Bitsch

(Laboratorie d'Entomologie, Faculté des Sciences, Toulouse, France)

L'observation des ovaires d'Insectes après une ponte montre classiquement la formation de «corpora lutea», placés à la base des ovarioles. Diverses raisons conduisent les auteurs actuels à rejeter ce terme, jugé peu adéquat. Voyons ce que nous apprend à ce sujet l'exemple du *Machilis*. Deux cas seront envisagés.

Évolution du follicule après une ponte ovulaire

Sitôt après l'émission d'un oeuf, la paroi du follicule se contracte fortement, ses noyaux subissent pour la plurart une dégénérescence pycnotique; d'autres se fragmentent. Pour désigner ce follicule vide en voie de dégénérescence, nous utilisons le terme de follicule résiduel, déjà proposé par De Lerma (1953).

Pendant l'évolution régressive du follicule, les tissus placés à la base de l'ovariole subissent une importante transformation. C'est le cas nottament du «bouchon épithélial», épaississement de l'epithélium apical du pédicelle. Quelques jours après la ponte, les cellules du «bouchon» augmentent de volume, par accroissement du cytoplasme, qui se charge d'inclusions et notamment de lipides colorés en jaune. Ainsi se développe à l'apex du pédicelle une formation pigmentaire distincte du follicule résiduel.

Plus tard, follicule résiduel et formation pigmentaire se confondent plus ou moins. On ne distingue finalement qu'une seule masse, saillante dans la lumière de l'oviducte: elle peut être appelée corps résiduel. Ce dernier finira par dégénérer à son tour et par disparaître avant la ponte suivante.

Resorption d'oocytes

Lorsque les conditions externes deviennent défavorables, certains oocytes entrent en dégénérescense. Le cas le plus intéressant est la résorption des oeufs déjà entourés d'un chorion.

Le phénomène se déroule en plusieurs phases. D'abord l'épithélium folliculeux s'épaissit considérablement; le chorion subit un fort gonflement et sa mince couche externe commence à être attaquée.

Ensuite, à l'un des pôles de l'oeuf, le chorion est lysé sur toute son épaisseur. Cette destruction localisée du chorion résulte de l'activité des cellules folliculeuses. On doit supposer que les protéines du chorion, non tannées, sont digérées par des enzymes que fabrique le follicule. Les prolongements de certaines cellules folliculeuses atteignent le vitellus et commencent à le phagocyter.

La destruction du chorion s'étend progressivement à toute la paroi de l'oeuf. L'épithélium folliculeux atteint alors son épaisseur maximum; il ne forme plus une assise régulière. En même temps les globules vitellins sont digérés et les produits de la digestion réabsorbés par l'organisme (recyclage des métabolites accumulés dans l'oeuf).

Enfin après destruction complète du chorion et du vitellus, le corps de résorption entre à son tour en dégénérescence. A ce stade une confusion est possible avec le corps résiduel signalé plus haut.

De tels phénomènes d'oosorption sont fréquents chez les Insectes, mais ils touchent rarement des oeufs déjà chorionnés. A notre connaissance le fait n'a été signalé que chez certains Hyménoptères parasites.

Dans un même ovaire de *Machilis*, seuls quelques oeufs sont touchés par la résorption, tandis que d'autres, au même stade, seront normalement émis. Ceci laisse supposer l'action non seulement de facteurs généraux (endocrines ou métaboliques); mais encore de facteurs locaux, intrinsèques à l'ovaire.

BLUTBILD UND ECDYSONTITER BEI *CALLIPHORA VICINA* ROB.-DESV.

G. Böhm

(Institute für Zoologie der Humboldt-Universität, DDR)

In der Larve der Schmeissfliege *Calliphora vicina* Rob.-Desv. (*C. erythroctephala* Meig.) verändert sich Blutbild während der Präpuppenphase sehr auffällig. Mit Beendingung der Frassperiode (etwa am 5. Tag nach Eiablage) dominieren in allen Larven noch die Prohämocyten in oft grossen Zellhaufen. Einen Tag später haben sich viele Blutzellen schon isoliert und vergrössert und in ihrem Plasma erscheinen kleine Vakuolen. Damit ist ein Intermediärstadium zu den Sphaerulazellen des 7. Tages eingetreten. Diese Sphaerulazellen, die sich aus den Prohämozyten entwickeln, vergrössern sich weiter und stellen ca. 90—95% aller Blutzellen in dieser Phase. Ihr Plasma ist gefüllt mit zahleichen kleinen Vakuolen, die nach Crossley (1964) reich an saurer Phosphatase sind (Vakuolenstadium). Am. 7. Tag erfolgt die Puppariumbildung. Die Sphaerulazellen phagozytieren nun die anfallenden Zell- und Gewebereste der einsetzenden Histolyse (Phagozytosestadium des 8. Tages).

Vergleicht man das Auftreten des Sphaerulzellen mit der Ecdysontiterkurve von *Calliphora* (nach Shaaya/Karlson 1965), so erscheinen die Intermediärstadien mit dem ersten Anstieg des Hormonspiegels (1. Tag vor der Puppariumbildung) und Vakuolen- beziehungsweise Phagozytosestadium der Sphaerulazellen fallen mit dem 1. Gipfel der Kurve zusammen.

Um diese auffällige Parallelität zu prüfen, wurden Larven am 6. Tag (Kropf leer) geschnürt und ihnen nach 2 Tagen Blut entnommen. Im larvalen Hinterende

waren die Blutzellen überwiegend im Intermediärstadium stehen geblieben. Im verpuppten Vorderende dagegen dominierten die typischen Sphaerulazellen im Vakuolenstadium.

Schliesslich konnte durch direkte Ecdysoninjektion ein weiterer Beweis zum Zusammenhang zwischen Blutbild und Ecdysontiter erbracht werden. 5-tägige Larven wurde synthetisches Ecdyson (pro Larve 0.03—0.05 mg Ecdyson in 10 mm^3 A. d. aufgeschwemmt) injiziert. Nach 24 Stunden erfolgte die Blutentnahme. Während samtliche Kontrolltiere über das Intermediärstadium nicht hinauskamen, überwogen in der Versuchstieren die Sphaerulazellen in einem allerdings nicht ganz typischen Vakuolenstadium mit beginnender Phagozytose.

Um zu prüfen, ob die Veränderung des Blutbilds möglicherweise nur auf dem Wundeffekt bei Injektion beruhe, wurden 5-tägige Larven verletzt beziehungsweise ihnen wurde A. d. oder Insekten-Ringer-Lösung injiziert. Das ergab bei diesen Tieren eine Erhöhung des Anteils der Intermediärstadien gegenüber unverletzten Kontrolltieren. Es kam jedoch nicht zur Ausbildung der Sphaerulazellen, wie sie von den Ecdysontieren beschrieben wurden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei *Calliphora* offensichtlich eine Korrelation zwischen Ecdysontiter und Blutbild, speziell im Erscheinen der phagozytären Sphaerulazellen während der Präpuppenphase, besteht. Diese Befunde bestätigen und erweitern die Vermutungen und Befunde vom Rizki (1962) an *Drosophila*, Berreur (1965) an *Caliphora* und Jones (1967) an *Rhodnius*.

CROISSANCE ET COMPORTEMENT SPÉCIFIQUES DE QUATRE ESPÈCES D'HOMOPTÈRES (*APHIDIDAE*) À L'ÉGARD DE L'HOMOSÉRINE L OU DL ET DES IONS K^+ ET NA^+ INCLUS DANS LES DIÈTES SYNTHÉTIQUES.

J. J. Cartier

(Station de Recherches, St.-Jean, Québec, Canada)

Il existe dans la littérature récente deux formules de diètes synthétiques pour pucerons. Celle de Mittler et Dadd (1962) a été complétée de traces de fer, zinc, cuivre, manganèse et calcium pour permettre la reproduction continue chez *Myzus persicae* (Sulzer) (Dadd et Mittler, 1966) et chez *Neomyzus circumflexus* Buckt. (Ehrhardt, 1968). Celle d'Auclair et Cartier (1963) semblait au départ répondre aux besoins spécifiques d'*Acyrthosiphon pisum* puisque les auteurs ont affirmé que la formule M et D ne convenait pas à *A. pisum*. Cette formule a permis par la suite la réalisation de nombreux travaux sur le rôle des couleurs, du pH, des teneurs en sucrose et en acides aminés. Pourtant, malgré des efforts répétés au cours des trois dernières années, il m'a été impossible jusqu'à recemment d'élever *A. pisum* d'une façon continue. Toutefois, j'en suis venu à constater, en travaillant simultanément sur quatre espèces d'homoptères, que certains points des techniques reliées aux diètes synthétiques étaient demeurés obscurs:

1. Quel était le rôle de l'Homosérine qui compte pour environ 20% de la totalité des acides aminés employés?
2. Faut-il faire usage de NaOH ou de KOH quand il s'agit d'ajuster le pH des diètes à la suite des modifications dans les formulations?
3. Pourquoi la formule M et D ne convenait pas à *A. pisum*?

	Homosérine L						Homosérine DL						
mg/100, ml . . .	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3	0.1	0	0.1	0.3	0.5	0.8	1.1	1.4
					Série A								
ppm Na	343	275	183	137	46	46	34	23	23	23	16	12	5
A. pisum					.52	.62	.67	.72	.81	.90	.99	.97	.95
M. euphorbiae . .				.37	.63	.76	.75	.88	.90	.93	.98	.97	.90
A. fabae	.16	.27	.30	.32	29	.28	.30	.32	.30	.37	.39	.39	.29
M. persicae . . .	.28	.30	.27	.28	.28	29	.30	.33	.29	.32	.31	.30	.30
					Série B								
ppm K	117	117	86	86	64	43	43	21	21	21	21	11	0
A. pisum	.87	1.02	1.18	1.08	.94	.75	.64	.87	.87	1.04	1.11	.99	1.02
M. euphorbiae . .	.78	.77	1.00	.98	.98	.83	.72	.78	.77	.86	1.00	.92	.93
A. fabae	.37	.35	.38	.33	.40	.32	.41	.37	.39	.35	.38	.34	.32
M. persicae . . .	.22	.22	.24	.23	.19	.22	.19	.24	.25	.23	.22	.21	.21

Les données suivantes résument l'effet de gradients d'Homosérine L et DL sur le poids moyen (mg) des adultes de la première génération en utilisant la formule de base A et C (1963).

On constate dans la série A qu'en redressant le pH résultant des divers traitements à une valeur uniforme de 7.3, il a fallu utiliser des quantités de Na variant de 5 à 23 ppm pour DL-Homosérine et de 46 à 343 ppm pour L-Homosérine. Il est donc évident que la spécificité apparente d'*A. pisum* et de *M. euphorbiae* à l'égard de la forme L et DL est en fait une réponse à la présence de niveaux toxiques d'ions Na introduits dans les diètes au cours des préparations des diverses formules. Il suffit de comparer avec la série B d'éxpériences dans laquelle il a été fait usage de KOH pour relever le pH pour apprécier ces effets. Il est aussi untéressant de constater qu'*Aphis fabae* Scop a été affecté à un degré moindre par les ions Na et que *M. persicae* est demeuré tout à fait insensible. De plus, *A. pisum* et *M. euphorbiae* ont montré un optimum de croissance à la concentration de 0.8 mg/100 ml pour la forme L et DL de l'Homosérine tandis que les espèces *A. fabae* et *M. persicae* sont demeurées indifférentes aux variations d'Homosérine.

La formule A et C (1963) contient 1900 ppm d'ions K et seulement 1.6 ppm d'ions Na inclus dans le sel U.S.P. Auclair (1965) utilisant de 3 à 19 microlitres de NaOH 12.95 N sur des aliquots de 4 ml de diète a introduit en fait 260 et 1410 ppm Na pour relever le pH de 7.6 à 8.0 et à 9.0. De même, il faut près de 300 ppm de Na pour relever une formule M et D de son pH initial 5.0 à un pH de 7.3 qui serait convenable à *A. pisum.* Une telle opération la rend évidemment très toxique. Mais si le pH en est relevé avec du KOH, la formule M et D convient à *A. pisum* pour quelques générations. Or, il est maintenant manifeste que des teneurs en ions Na supérieures à 46 ppm pour *pisum,* 137 ppm pour *euphorbiae* et 343 ppm pour *fabae* sont toxiques dès la première génération. Il est probable qu'à longue échéance, *persicae* pourrait aussi montrer des signes d'intoxication aux ions Na.

En conclusion, il apparait nécessaire de dire que:

1. l'Homosérine sous sa forme L ou DL est un apport pour la croissance d'*A. pisum* et de *M. euphorbiae* mais apparemment inutile à *A. fabae* et *M. persicae*;

2. qu'il faut tenir compte de la sensibilité des diverses espèces de pucerons aux ions Na. De plus, au cours d'essais comportant des choix multiples des divers gradients décrits plus haut, *A. pisum* et *M. euphorbiae* ont pu localiser rapidement les diètes qui contenaient les minima en ions Na et éviter celles qui étaient plus toxiques. *A. fabae* a démontré un pouvoir de sélection moindre tandis que *M. persicae* est demeuré tout à fait indifférent à la forme L ou DL de l'Homosérine de même qu'aux grandes variations de concentrations en ions K et Na.

SWARMING BEHAVIOR AS A POSSIBLE ISOLATION MECHANISM AMONG *ANARETE* SPECIES

H. C. Chiang

(Department of Entomology, Fisheries and Widlife, University of Minnesota, St. Paul, Minn., U.S.A.)

I have observed the swarming behavior of four species of *Anarete* in Minnesota: *A. iridis*, *A. pritchardi*, *A. johnsoni*, and *A. corni.* According to Kim (1967) they have many common morphological characters, including the 4-segmented palpus, the unenlarged proximal palpus segment, and the acuminate claws. Each species also shares some characters with one of the other species.

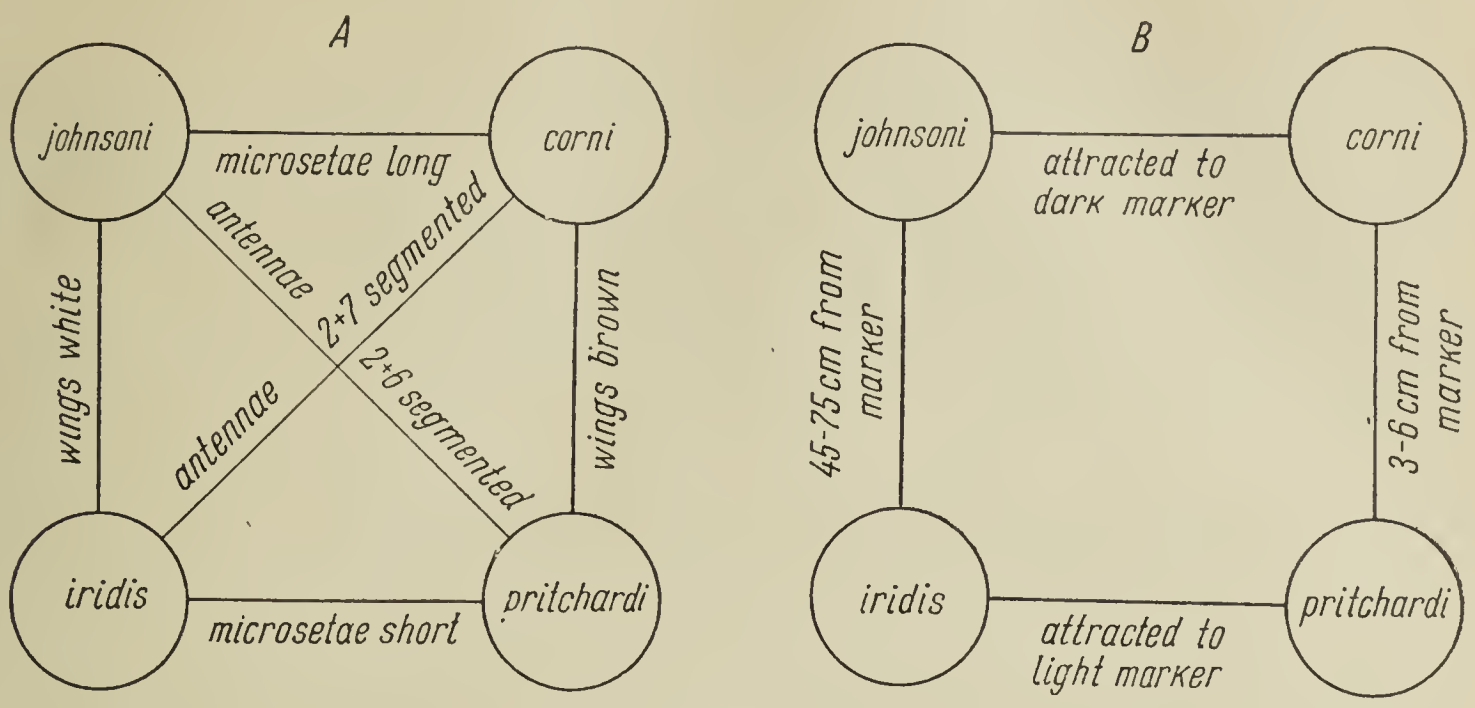
My observations show that the swarms of all four species in the same type of habitat, namely, in or near cultivated land. In fact, on warm and bright mornings in the summer months, swarms of *A. iridis* have been seen within a few meters from those of *A. johnsoni*, and *A. pritchardi* from *A. corni.* I also observed that the swarms of *A. johnsoni* and *A. iridis* showed synchronized fluctuation, suggesting that the annual life cycles of the two species might not be very different.

These similarities in morphology and ecology suggest that the four species are phylogenetically very closely related, and may be considered as a species complex.

However, detailed observations of the swarming behavior show that the four species differ in certain respects, including the peak swarm hours, temperature and light preferences, and characteristics of swarm markers. Two major differences in their responses to swarm markers are of special significance. First, *A. iridis* and *A. pritchardi* are attracted to light markers, while *A. johnsoni* and *A. corni* respond to dark markers. Secondly, *A. iridis* and *A. johnsoni* swarm about 45—75 cm above the marker, while *A. pritchardi* and *A. corni* swarm only 3—6 cm above the marker. Thus no two species swarm in precisely the same location.

It is known that mating takes place during swarming in this genus. The different responses to swarm markers mentioned above would eliminate the possibility of mating among different species, even though the species are present in close proximity.

It was observed that when I introduced a male of *A. iridis* into a swarm of *A. pritchardi,* the males of the latter species pounced on the *A. iridis* in the same manner as they do on females of their own species. It was reasoned that since the male of



Similarities of morphological characteristics (*A*) and swarming behavior (*B*) in four species of *Anarete*.

A. iridis is of the same size as a female of *A. pritchardi*, the former was mistaken by the latter as a female.

Many insects recognize their mates or ignore other species by structural, acoustic or chemical characteristics. Thus the isolation of different species was accomplished by initial recognition. Of course these species may have also morphological differences in their genitalia which may prevent interspecific mating. In the case of *A. pritchardi* and *A. iridis,* it appears that the males of the former do not have the ability of initial recognition. Whether or not there are morphological differences in the genitalia great enough to prevent interspecific mating is not known.

It appears that in this group, the principal mechanism, which isolates the four species from interbreeding, is their differential responses to a swarm marker, hence the precise location of swarms. It will be a matter of conjecture to suggest that the difference in the precise location of swarms has made the ability of recognition unnecessary, or that the ability of recognition would have developed had the speciation been of an earlier origin.

ÉTUDE D'UN GROUPE DE RÉCEPTEURS À L'ÉTIREMENT AU NIVEAU DE LA PATTE MÉTATHORACIQUE DU CRIQUET, *SCHISTOCERCA GREGARIA*

J. Coillot, J. Boistel

(Laboratoire de Physiologie animale, Faculté des Sciences, Rennes, France)

De nombreux récepteurs à l'étirement ont été localisés et décrits dans les différentes parties du corps des insectes; certains d'entre eux, situés au niveau des articulations des pattes, sont encore mal connus. Rappelons que Slifer et Finlayson (1956) mirent en évidence les premiers récepteurs à l'étirement du criquet au niveau de l'abdomen, puis Gettrup (1962) en signala dans le thorax et montra leur relation avec l'articulation des ailes. La préparation faisant l'objet de cette étude est constituée de trois récepteurs à l'étirement situés dans le fémur à proximité de l'articulation tibio-fémorale de la patte sauteuse du criquet. Deux de ces récepteurs (récepteur ventro-postéro-latéral et récepteur dorso-postéro-latéral) comprennent chacun deux cellules multipolaires incluses dans un petit ganglion périphérique constitué de cellules conjonctives; le troisième récepteur (récepteur dorso-antéro-latéral) ne comprend qu'une seule cellule sensorielle enveloppée également dans des cellules annexes non différenciées. Bien que les cellules sensorielles soient au nombre de cinq, l'enregistre-

ment de l'activité électrique propagée le long du nerf latéral interne ne fait apparaître que trois unités. Des tests électrophysiologiques effectués après des sections partielles de l'innervation ont permis de montrer que seulement deux des trois récepteurs réagissaient en fonction de la position et de la rotation du tibia. Les deux cellules du RDPL traduisent, par des messages présentant une grande ressemblance, les effets de la stimulation mécanique de la patte. L'unique cellule du RDAL n'atteint son seuil qu'à la suite d'une extension prononcée du tibia. Les conditions de stimulation du RVPL sont encore mal définies et pourraient être en relation avec la pression.

L'activité électrique propagée, issue des deux récepteurs sensibles aux déplacements du tibia est de type phasico-tonique. Celle-ci a été étudiée avant, pendant et après des déplacements passifs du tibia. Des extensions et des flexions d'amplitudes angulaires variables ont été appliquées au moyen d'un bloc embrayage-frein electromagnétique permettant d'entraîner d'emblée le tibia à une vitesse angulaire constante pendant un temps très court. Ces expériences ont permis de montrer:

la relation de phase existant toujours entre la réponse et la stimulation;

que la bouffée d'influx lors d'une extension ou la baisse brutale d'activité lors d'une flexion étaient fonction de l'amplitude du mouvement, de la vélocité de celui-ci et du niveau d'étirement initial de la préparation au moment de l'application du stimulus;

Tout déplacement du tibia laisse une empreinte durable sur le niveau d'activité propagée des récepteurs. En effet, lors d'une extension, plusieurs minutes peuvent être nécessaires pour parvenir à une valeur stable de la fréquence, celle-ci déclinant depuis la cessation du mouvement selon une courbe s'apparentant à une fonction exponentielle. Par contre, lors d'une flexion, la frécuence passe par un minimum lors de la cessation du mouvement stimulant et se rétablit progressivement à la valeur stable caractéristique de la position considérée. Les courbes de position correspondant aux trois unités ont ainsi pu être tracées à partir de ces valeurs toniques.

Une étude ultérieure interessant les phénomènes électriques au niveau cellulaire, d'une part, et l'intégration de ces messages dans les centres en relation avec les messages effecteurs, d'autre part, est dès maintenant envisagée.

BIOCHEMICAL CHANGES AND DEVELOPMENTAL ARREST IN SILKWORMS PREVENTED FROM EXTRUDING SILR

J. Corrigan

(Department of Biochemistry, Tufts University School of Medicine, Boston, Massachusetts, U. S. A.)

In order to determine if the D-serine found in the pupal and adult stages of the Japanese silkworm, *Bombyx mori*, (Corrigan a. Srinivasan, Biochem., 5, 1185, 1966) was a precursor of the D-2, 3-diaminopropionic acid recently discovered in the larval stages of *Bombyx*, (Wada a. Toyota, Biochem. Biophys. Res. Commun., 19, 482, 1965), a method was devised for surgically excising the spinnerets of *Bombyx* in the feeding period of the last larval instar. At the time of cocoon production these larvae displayed the usual physiological and behavioral changes observed in control insects except that no silk protein was extruded. The majority of these insects pupated normally and the silk began to be gradually resorbed. This process resulted in a progressive elevation of certain amino acids including serine, glycine, glutamine and valine. When the serine was determined, it was found that the concentration gradually increased from about 1—2 micromoles per insect to as high as 21 micromoles of which approximately half was D-serine. Very few of such insects completed development to the imago, and there appeared to be inhibition of the anterior epithelial tissues such as the wing, leg and head forming components, relative to the remainder of the pupal body. The cause of death is not determined but could be due to the remarkably high terminal concentration of D-serine. No D-diaminopropionic acid was found in any pupae which had retained their silk.

THE SYSTEM OF ECOLOGICAL ADAPTATIONS OF INSECTS TO SEASONAL CHANGES OF CLIMATE

A. S. Danilevsky — А. С. Данилевский

(Department of Entomology, Leningrad State University, USSR)

The synchronization of the life cycle with the seasonal dynamics of environmental conditions is ensured in insects and in other terrestrial arthropods by three groups of reactions: 1) controlling the rate of active stages development, 2) inducing the diapause, 3) terminating the diapause.

The role of temperature reactons of active stages is restricted to regulation of generations number and to their distribution through seasons. It is very characteristic, that all thermal indices (the optimum, the development limits, the sum-total of effective temperatures) are very constant in a given species and prove to be practically identical in populatons inhabiting regions with different climate within the species area.

As opposed to constancy of the active stages adaptations, the reactions controlling diapause are characterized with a great diversity and lability.

The main agent inducing diapause not only in polyvoltine species but also in many monovoltine ones is photoperiod. The level and the daily rhythm of temperature as well as physiological state of food plants serve as an additional source of seasonal information influencing the diapause. Their influence comes to light as the change in the critical threshold of the photoperiodic reaction (PhPR). Recently there have been also discovered more complicated forms of the seasonal variation of photoperiodic response caused by endogenous factors or by external conditions influencing on parents (Lees, 1960; Dubynina, 1965; Saunders, 1965, 1966; Welsso a. Adkisson, 1966; Razumova, 1967; Geispitz, 1968).

In polyvoltine species the photoperiodic and temperature thresholds of entering the diapause are hereditarily different in local populations and increase a great deal northwards. In the short-day forms the adaptive variations of PhPR also come to increasing of the critical day length northwards, that results in shortening of summer diapause. In mountains formatoin of local hereditary variations in the reactions to the photoperiod is possible but differentiation is going on more difficult than in the plain.

The diapause in the tropical zone as well as the summer diapause of many monovoltine and olygovoltine species in temperate latitudes is induced and eliminated by the same PhPR (Geispitz a. Zarankina, 1963; Danilevsky a. Sheldeshova, 1968). Many facts of retaining sensibility to photoperiod as well during winter diapause have been obtained recently.

In this connection we have investigated the relative role of light and darkness conditions in reactivation phenomena in more than 20 insect and mites species. Comparing the temperature levels necessary for the photoperiodic reactivation and for the cold one in *Laspeyresia molesta* persuaded in complete independence of these two processes. Temperature about 25° is optimal for the first one, whereas 5—10° — for the second. The thermal development threshold (about 12°) serves here as a boundary. Evidently, cold reactivation has arised as the special adaptation at the winter diapause and has substituted in phylogenesis the primary regulating function of the photoperiod.

THE CONTROL OF OOGENESIS IN *RHODNIUS PROLIXUS*

K. G. Davey

(Institute of Parasitology, McGill University, Macdonald College, Montreal, Canada)

Mating in *Rhodnius prolixus* results in an increase in egg production by the release from the spermatheca of a blood-borne factor. This factor acts through the neurosecretory cells of the brain, but not through the corpus allatum. The neurosecretory cells have at least three effects:

1. The facilitation of oviposition by a myotropic action on the muscles of the oviducts.
2. The directing of metabolism away from locomotor activity towards egg production.
3. The maintenance of the spermatozoa in the spermatheca by facilitating the passage of the spermathecal secretion through the cuticular intima into the lumen of the spermatheca.

THE NEUROENDOCRINE SYSTEM OF *STENOCRANUS MINUTUS* (*HEMIPTERA, DELPHACIDAE*)

R. G. Davies

(Zoology Department, Imperial Cóllege, London, U. K.)

Little work has been done on the neuroendocrine system of Fulgoroid *Homoptera* and the main purpose of this study has been to examine the extent to which biologically significant stages in the life of the adult *Stenocranus* could be correlated with histological and other changes in the neuroendocrine system of natural populations under field conditions.

There are no major histological differences between the two sexes. The brain contains two paired neurosecretory loci, of which the most conspicuous and best defined lies in the pars intercerebralis and comprises 18—24 neurosecretory cells of three distinct types. The most numerous are the A-cells, containing dense masses of paraldehyde fuchsinpositive secretion, but closely associated with them are smaller numbers of B-cells, devoid of PF-positive granules, and some C-cells, in which PF-positive material is finely granular and diffusely distributed. Laterally and below the large optic lobes is the second neurosecretory locus, consisting of 6—12 small scattered cells with a rather weakly positive reaction to paraldehyde fuchsin. There are also two median ventral A-cells in the suboesophageal ganglion while the compound thoracoabdominal ganglion contains two lateral A-cells on each side as well as a pair of B-cells.

The corpora cardiaca are linked to the brain by a single nerve on each side, the main component of which is the axonal tract from the pars intercerebralis, along which neurosecretory material passes. Each corpus cardiacum includes a median storage region containing much densely staining PF-positive secretion and clearly delimited from a larger, more lateral intrinsic cell region. The latter comprises neurones with a diffuse but well-defined PF-positive reaction and non-secretory glial elements. The single median corpus allatum contains densely packed nuclei with homogeneous cytoplasm in which scattered streaks of neurosecretory material are only very occasionally visible.

Rather surprisingly, no obvious qualitative differences can be seen in the histological appearance of the various components of the neuroendocrine system when examined at monthly intervals throught the long adult life from August to May, nor is it possible to detect histological variations during the diurnal period. Seasonal changes in the volumes of the various components are, however, usually well marked. Despite considerable individual variation, these changes have generally proved to be highly significant when tested statistically and they presumably reflect variations in the functional activity of the various parts of the system. In both sexes the dimensions of the neurosecretory cells of the pars intercerebralis show an unmistakable upward trend, proceeding more or less uniformly from the newly emerged adults of August through to the mature insects of late spring and resulting in a two-fold increase in volume. In the corpora cardiaca of males there is a similar gradual progressive change in the dimensions of the storage region and of the intrinsic cell region, though the over-all volumetric increase is somewhat smaller and in female insects the changes in the corpus cardiacum are less well defined. The growth in volume of the corpora allata displays a striking sexual dimorphism. In males there is a steady increase, resulting in an eventual doubling of the volume, but in females the gradual growth between August and February is followed by a dramatic increase in size during April and May, correlated with egg-maturation and oviposition. During all these changes, the histological appearance of the tissues and the amounts of stainable secretion present remain virtually unaltered. No significant volumetric changes or variations in the amounts of neurosecretion occur in any part of the neuroendocrine system of either sex during the diurnal cycle of activity.

ENZYME ACTIVITY AN DIGESTION IN ADULT BLACK-FLIES (*SIMULIIDAE, DIPTERA*)

D. M. Davies, Yong Jin Yang

(McMaster University, Hamilton, Canada)

Adult female simuliids feed on both blood and nectar (Hocking, 1953; Davies a. Peterson. 1956; Lewis a. Demoncy, 1966), the former to nouirsh the developing eggs and the latter mainly for energy. We have investigated the important enzymes of adult

simuliids involved in the digestion of both these foods (Yang. a. Davies, 1968a, 1968b).

Using a very specific substrate for trypsin, p-tosyl-L-arginine methyl ester HCl (TAME) in vitro activity of this enzyme was shown from six simuliid species in three genera. Trypsin activity was confined mainly to the midgut and had a pH optimum of 8.4. It occured in sugar-fed males and females of the non-haematophagous *Cnephia dacotensis* (Duar a. Shannon) and of two avian and three mammalian feeders. After females of *Prosimulium decemarticulatum* (Twinn) and *Simulium rugglesi* Nicholson and Mickel fed on their avian host, the blood meal stimulated more than an eight- and four-fold increase in midgut trypsin activity respectively. When females of *S. venustum* Say fed on a 1 : 1 mixture of mammalian or avian blood and a 1M sucrose solution, their trypsin activity rose only two- to three-fold. As this blood-sucrose meal went first to the crop and was only slowly transferred to the midgut for digestion, the trypsin activity remained at this new level for at least eight days.

No pepsin activity was found in unfed adults of *P. fuscum* Syme et Davies.

Nectar, on which adult simuliids feed, is composed principally of sucrose, glucose and fructose (Wykes, 1953), and simuliids have been maintained on sucrose and water for over two months (Davies, 1953). Using the specific colorimetric assay of glucose with the glucose—oxidase—peroxidase system, in vitro invertase was shown from *P. fuscum* and *S. venustum*, but was confined mainly to the midgut and had a pH optimum of 6.2. No significant increase in invertase activity occurred when water-fed males and females were fed sucrose. After feeding on human blood, however, females showed a sharp rise in invertase activity which then remained level for at least two days.

Unfed *S. vittatum* Zett. and *S. venustum* adults showed considerable amylase (starch-hydrolysing) activity, being greater in the latter but the level in males was only half that of females. This activity occurred mainly in the haemolymph with only small amounts in the midgut and carcass, probably contamination from the haemolymph. The pH optimum for activity was 6.5.

Why males and a non-biting simuliid species secrete midgut trypsin is unexplained. However, it suggests that *Diptera* evolved from insects in which both sexes fed on protein and that, although a secondary reduction in mouthparts has occurred in the males of all simuliid species and the females of certain others, some trypsin secretion still persists.

LA FONCTION DES OVAIRES D'*OPATRUM SABULOSUM* L.

J. Djurkić

(Faculté d'Agriculture, Novi Sad, Yougoslavie)

Dans le but de constater le rôle du mâle dans la production des oeufs de l'espèce *O. sabulosum*, l'on a exécuté des recherches sur des insectes élevés au laboratoire-ainsi que ceux ramassés dans la nature. L'on a suivi la ponte individuellement chez des femelles et nourries avec du pissentit. Une certaine quantité de ces individus ont été isolés aussitôt après l'eclosion, lesquels n'ont pas pondu du tout. L'autre partie a été élevée en groupe avec des mâles jusqu'au commencement de la ponte, après quoi on les a séparés. Dans ce cas on a isolé 70 femelles. Les 15 parmi elles n'ont déposé que 2 ou 3 oeufs non fécondés. Après une vingtaine de jours les mâles ont été ajoutés (2 á 1 femelle) et 11 femelles ont continué à pondre normalement.

Les insectes se trouvent dans la nature à la fin du mars (26 f.) et á la fin du mai (12 f.) 1967 et au début d'avril 1968 (20 f.) ont été isolés au laboratoire aussitôt. La ponte exécutée à la *T* de 20° à 25°, ce n'est que 17 femelles de 38 en 1967 qui sont restées vivantes. A la fin du septembre elles sont mises á la *T* de 29° et après un mois l'on a ajouté des mâles à 8 femelles. Quelques jours plus tard ces individus ont commencé à pondre tandis que chez les autres 9 femelles la ponte était nulle avec une exception — une femelle a pondu 48 oeufs. Excépté les femelles de la nature en 1967, toutes les autres ont pondu à la *T* de 29°.

D'après les resultats obtenus on a pu determiner dans tous ces essais 3 catégories des femelles: supérieure — plus de 100 oeufs déposés moyenne — entre 50 et 100 et enfin minimale — moins de 50. Ce n'est qu'à la *T* de 29° qu'il y en avait qui ont déposé plus de 150 oeufs — 184, 216, 221 et 331.

Le pourcentage des larves eclosés variait au cours de la ponte entre 80 et 90% et atteignait rarement la valeur de 100%. Il ne s'abaissait qu'au cours de la deuxième moitié de la période de ponte et surtout à sa fin.

Le rythme de la ponte par décades exprimé en pourcentage pour chaque catégorie des femelles a montré que la plus grande quantité d'oeufs avait été déposé dans la première décade de la ponte. Les femelles accouplées ultérieurement ont été une exception.

D'après les resultats exposés l'on peut donner les conclusions suivantes:

La ponte d'*O. sabulosum* n'est possible qu'en cas de la copulation exécutée.

La fonction des ovaires commence avant la copulation, mais sans celle-ci vient la stagnation.

La ponte des femelles non-accouplées peut commencer seulement si elles sont groupées avec des mâles, mais elle cesse bientôt si entre-temps la copulation ne se produit pas. Par contre, chez des femelles isolées, non-accouplées la ponte ne commence pas du tout.

La durée, le cours et le rythme de la ponte ainsi que le nombre des oeufs déposés dependent directement de la réserve des spermatozoides formées d'abord, ce qui confirme le pourcentage des oeufs fécondes.

Au moment d'isolation les reserves individuelles de spermatozoïdes ont été évidemment très différentes. Elles dependaient certainement du nombre des copulations qui pourrait être le resultat d'un hasard ou la conséquence d'un attachement plus accentué des mâles par des femelles déjá accouplées ou de la nécessite de cette espèce d'être polyandre.

La production des oeufs est la plus grande la première décade de la ponte grace á la réserve initiale des spermatozoïdes. En se diminuant elle diminue aussi la possibilité de la production d'ovaires dans des décades ultérieures. Le fait qu'une femelle de 9, agées de 2 ans, a pondu 48 oeufs, sans copulation ultérieure, dont 32 étaient fécondes, confirme que l'arrêt de la fonction des ovaires ne veut pas toujours signifier que cette réserve est absolument epuisée.

THE FEEDING MECHANISM AND ITS ECOLOGICAL IMPORTANCE IN LARVAE OF CYCLORRHAPHOUS *DIPTERA*

V. M. Dowding

(Molteno Institute, University of Cambridge, U. K.)

Among larvae of the *Diptera Cyclorrhapha* those feeding on dead material are distinguished from the parasitic and predatory species by the possession of a number of longitudinal ridges projecting upwards from the floor of the pharynx (Keilin 1912). These ridges present a T- or Y-shape in transverse section. Morphological investigations on *Calliphora vicina* R.-D. and several other species have shown that the arms of the ridges are subdivided along their length into flat lamellae only 0.3 μ thick and separated from one another by spaces of 0.6 μ. The tips of these lamellae are swollen and those of adjacent ridges interdigitate in a regular alternate fashion. The horizontal structure formed by the lateral lamellae of all the ridges is held together by the interlocked swollen tips of the lamellae and forms a fine sieve, supported above the floor of the pharynx by the ventral parts of the ridges. This structure sieves particulate food material from a flow of liquid which is driven downwards between the lamellae and escapes from the pharynx anteriorly. The spacing between the lamellae in all the species examined was the same and is such as to retain bacteria and other micro-organisms. There is great variety between species in the other dimensions of the ridges.

Saprophagous larvae of the suborder *Cyclorrhapha* are always found in association with large numbers of micro-organisms, and blowfly larvae, for instance, feed almost entirely on the bacteria on rotting meat. A number of other instances of cyclorrhaphous larvae with a diet of micro-organisms are known. In view of the present observations on the feeding mechanism of saprophagous larvae it seems likely that they feed essentially on micro-organisms. The larvae burrow into and move about on their substrate spreading the micro-organisms and promoting their growth. Larvae of the *Cyclorrhapha* are found in almost every organic material which is colonised by micro-organisms and it seems that the outstanding degree of ecological radiation and success of the group has resulted from their ability to feed very efficiently on these biochemically versatile organisms. The pharyngeal ridges are found in almost every family of the *Cyclorrhapha* and were probably present in the common ancestral type.

Parasitic larvae occur in many families. They lack pharyngeal ridges which have probably been lost with the decreasing dependence on micro-organisms which accompanied an increasing utilisation of living food material. *Salticella fasciata* Meig. (*Sciomyzidae*) is thought to be one of the most primitive of a parasitic family (L. V. Knutson, private communication) and has very small lateral lamellae on the ridges forming only a small area of sieve in comparison with the size of the ridges and of the larva. This reduction in the lateral lamellae is regarded as representing a stage in the evolution of the parasitic type.

FONCTION EXCRÉTRICE DES GLANDES ANNEXES DE L'APPAREIL GÉNITAL MÂLE DE *BLATTELLA GERMANICA* L. (DICTYOPTÈRE)

M. C. Dufrançais

(Faculté des Sciences, Paris, France)

L'appareil génital mâle de *Blattella germanica* L. comporte des glandes annexes constituées de glandes translucides et d'utricules blanchâtres dans lesquels de l'acide urique a été détecté par des méthodes biochimiques. Les glandes translucides ont des sécrétions fluides, de nature gryco-proteique (mucopoly-saccharides acides, divers amino-acides) différant selon la catégorie glandulaire. Les utricules renferment des sécrétions en faible quantité, de l'acide urique libre et, surtout, de très nombreux sphérocristaux biréfringents (1 à 7 μ) dont le stroma glycoprotéique est associé à du calcaire et à de l'acide urique. La maturité des glandes est acquise 5 jours après la mue imaginale, les cristaux apparaissent en 2 jours. A l'échelle infrastructurale, la paroi des utricules comprend une gaine conjonctive et un épithélium simple dont les caractères sont ceux d'un épithélium excréteur à un seul type cellulaire. Sur la basale, fine et stratifiée, repose une membrane plissée (β-cyto-membrane). Les parois latérales ont des desmosomes cloisonnés sur une partie de leur longueur et un desmosome du type «zonula occludens». Les mitochondries, à matrice dense, sont nombreuses au niveau des replis dont elles épousent les contours. Elles ne pénètrent jamais dans les microvillosités (2.5 μ), qui ne présentent pas de canalicule axial. Les sacs ergastoplasmiques sont nombreux mais isolés, l'appareil de Golgi peu développé. Outre des corps multivésiculaires, des lysosomes, des figures myéliniques, le cytoplasme contient des vacuoles à concrétion dont l'origine pourrait être ergastoplasmique et où naissent les urosphérites. La lumière contient des sécrétions et des cristaux, plus volumineux, entourés d'une membrane unitaire et stratifiés (calcaire, acide urique). Aucune cellule ne semble avoir une fonction essentiellement sécrétrice. Une apparenté unité morphologique recouvre donc une certaine complexité physiologique, chaque cellule assurant plusieurs fonctions.

Le mécanisme et la cinétique de l'excrétion ont été abordés arpès injection aux animaux d'acide urique 14° C. Ce composé apparait dans la phase soluble du contenu des utricules dans les 15 minutes qui suivent l'injection. Les cellules, comme celles des tubes de Malpighi, prélèvent donc dans l'hémolymphe l'acide urique, qui transite sans s'accumuler dans les vacuoles à concrétion, tant que le milieu intérieur contient de l'isotope. Le radioactivité se localise dans les sphérocristaux en moins de 3 heures et s'y maintient pendant au moins 72 heures. Le contenu des utricules ne se vide qu'à l'accouplement pour former une couche du spermatophore. Un cycle histophysiologique n'a pu être mis en évidence mais la cellule pourrait fonctionner de la manière suivante: formation d'urosphérites dans les vacuoles après la copulation, accumulation dans la lumière, puis enrichissement des cristaux en calcaire et acide urique soluble.

Les utricules représentent un type trés particulier d'organe génital dont la physiologie est également celle d'un organe excréteur. Mais la présence d'acide urique radioactif dans les excreta semble indiquer que ce mécanisme particulier n'exclut pas une excrétion selon les voies habituelles.

INFLUENCE OF CRYSTALLINE ECDYSONE ON THE METABOLISM OF NUCLEIC ACIDS IN THE EARLY DEVELOPMENTAL STAGES OF OVARIOLES OF *GALLERIA MELLONELLA* L.

A. Dutkowski, A. Prezełęcka

(Department of Biochemistry, Nencki Institute of Experimental Biology, Warszawa, Poland)

In the present study we were interested in the influence of ecdysone on differentiation of oogonia. The experiments were performed on wax-moth *Galleria mellonella,* which belongs to nondiapausing *Lepidoptera.* Three groups of animals were taken into consideration: 1) prepupae with gonads containing only oogonial cells at high mitotie activity; 2) pupae a few hours after the pupal moult when the beginning of differentiation may be observed; 3) two-day pupae in which this process is more advanced.

The morphology of the gonads and synthesis of nucleic acids was investigated in those insects which were bred: 1) in normal conditions; 2) when they were deprived experimentaly of normal hormone inflow; 3) when they were stimulated after the operation with either synthetic ecdysone injection or suitable gland implants.

For the study of nucleic acids the autoradiographic method was applied. The gonads prepared from the experimental animals were incubated in vitro in insect physiological saline suplemented with either tritium labelled methyl-thymidine (3 μ C/0.0001 μ M/ml) or uridine (2 μ C/0.0002 μ M/ml). Autoradiograms were prepared with the stripping film method.

In gonads of the insects approaching the pupal moulting stage quite all the oogonial cells are at different steps of mitotic cycle. Depriving these larvae of the normal hormone inflow by ligature behind the prothoratic segment induces structural changes in their gonads. The mitotic figures are less abundant, prophas is predominating. Besides, in some cells after methyl green—pyronine a distinct accumulation of RNA may be observed. Those changes are gradually increasing. The fall of the rate of DNA synthesis in those animals is quite rapid. The amount of nuclei labelled with H^3 methylthymidine decreases highly already 24 hours after the ligature.

As to the synthesis of RNA the influence of ligature is not detectable by means of autoradiography. Both, in gonads from a normal larva and from a ligated one, a distinct incorporation of H^3 uridine mostly in cell nuclei may be observed even 14 days after the ligature.

However, no differentiation of oogonial cells has been found, macroscopic aspect of gonads remains that of the larval stage.

Similar findings were obtained when gonads in a few hours pupae were deprived of hormone inflow. Only in two-day pupae a similar operation does not inhibit the first steps of the ovariole development.

The subsequent experiments were performed in order to find out if lack of ecdysone is responsible for the observed inhibition of the early development of the ovarioles. The results of those experiments are presented in the diagram.

It may be seen that after applying the implantation technique, the stimulation of the gonad development occured only when prepupa ligated behind the head capsule had been implanted with active brains. Thus the stimulation of the secretory activity of prothoracic gland by brain hormone seemed to be necessary to promote this process. It could be supposed that the injection of ecdysone (Syntex, California) would have the same effect. The doses applied were 0.4 or 0.8 mg per animal of approximately 150 mg of weight.

However, it appeared that crystalline ecdysone injected to ligated prepupae fails to promote the development of gonads. It promotes this process only when injected to isolated abdomens of a few hours pupae.

When such experimentally stimulated ovarioles had been incubated with H^3 methyl—thymidine, a high labelling of the nuclei was obtained. Thus, whereas ligature induces the fall of DNA synthesis, ecdysone injected to those ligated pupae abolishes this effect.

Therefore ecdysone seems to be an indispensable but not a sufficient factor for promoting the early development of the ovariole in *Galleria mellonella*.

It seems that oogonial cells must be previously «prepared» by some other factor to be able to respond to ecdysone action. In the case when ligated prepupae have been stimulated not by pure ecdyson injection but by gland implants that factor is probably provided either by prothoracic glands left in prepupae or by brain implanted into them. The moment of action of that supplementary factor seems to be the period of pupal moulting.

ДЕЙСТВИЕ АНТИТИРЕОИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ЛИНЬКУ И ДИАПАУЗУ НАСЕКОМЫХ

N. M. Edelman, A. N. Posnova — Н. М. Эдельман, А. Н. Поснова

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Исследования, проведенные в лаборатории стерилизации насекомых на 14 видах насекомых (*Orthoptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera* и *Hymenoptera*), показали следующее.

Препараты с различным химическим строением (метилтиоурацил, тиомочевина и мерказолил), но обладающие однотипным физиологическим действием — способностью устранять гиперфункцию щитовидной железы у позвоночных, вызывают специфические изменения в организме насекомых. Высокие дозировки этих препаратов нарушают линьку, при этом патологические изменения очень характерны. Личинки чешуекрылых и перепончатокрылых в любом возрасте освобождаются от старой кутикулы лишь на $^1/_2$, $^1/_3$ тела. У большинства испытанных видов передний отдел тела раздувается вследствие скопления гемолимфы. Новая кутикула пигментирована и склеротизирована очень слабо. Представители *Coleoptera* и *Orthoptera* погибают

на самых ранних этапах линьки. При линьке на куколку нарушения не наблюдались. Не влияют антитиреоидные препараты и на плодовитость.

Низкие дозировки метилтиоурацила (в 10 раз меньше летальных) обладают другим интересным свойством: они изменяют характер факультативной диапаузы. У *Chloridea obsoleta* F., гусеницы которой с кормом получали сублетальные дозировки метилтиоурацила, диапаузирующих куколок было на 30—40% меньше контроля, а сама диапауза была менее глубокой. Вылет имаго заканчивался на 25—30 дней раньше, чем в контроле. Этот факт представляет интерес, так как еще не удавалось снять диапаузу химическим воздействием.

Линька и диапауза насекомых регулируются гормональной системой. Поэтому антитиреоидные препараты, изменяющие эти процессы, следует рассматривать как препараты гормонального действия. Механизм его нам еще не ясен. Возможно, что в опытах с нарушением линек это выражается в инактивации гормона головного мозга. Но, поскольку начальные процессы линьки отмечены у всех видов, более вероятно, что указанные препараты не прекращают выработку и секрецию гормонов, а нарушают гормональный контроль над отдельными звеньями обмена веществ. Таким звеном в первую очередь являются ферментные системы. Дозировки метилтиоурацила, нарушающие процессы линьки, изменяют активность полифенолоксидазы — фермента, участвующего в процессах меланизации и склеротизации. У *Agrotis segetum* Schiff. активность этого фермента снижалась в 1.5—2 раза по сравнению с контролем, у *Melasoma populi* L. — в 3 раза. Видовая восприимчивость насекомых к антитиреоидным препаратам также связана с активностью полифенолоксидазы. У устойчивого вида *Chloridea obsoleta* она в 140 раз ниже, чем у неустойчивого *Melasoma populi.*

Дозировки метилтиоурацила, снимающие диапаузу, изменяют активность каталазы — фермента, характеризующего степень физиологической активности насекомых. Активность каталазы подопытных куколок *Chloridea obsoleta* была в 1.5—2 раза ниже, чем у контрольных.

Сходную реакцию вызывают антитиреоидные препараты и у позвоночных. Действуя на гормон щитовидной железы, они блокируют те же ферментные системы.

Однотипная реакция отмечена у позвоночных и насекомых и на воздействие самого гормона щитовидной железы — тироксина. Избыток этого гормона в организме позвоночных вызывает усиление всех обменных реакций. Аналогичные явления отмечены и у насекомых. По нашим наблюдениям, пероральное введение тироксина ускоряло развитие и повышало интенсивность дыхания *Agrotis segetum* и *Chloridea obsoleta.*

То, что тиреоидные и антитиреоидные препараты вызывают у позвоночных и насекомых одинаковую направленность физиологических процессов, свидетельствует о наличии общих функциональных черт в гормональных системах всех многоклеточных животных, несмотря на их анатомические различия и неодинаковый химический состав отдельных гормонов.

SOME ASPECTS ON THE NUTRITIONAL ROLE OF ENDOSYMBIOTES IN THE APHID *NEOMYZUS CIRCUMFLEXUS* BUCKT. (*AULACORTHUM CIRCUMFLEXUM* (BUCKT.))

P. Ehrhardt

(University of Bonn, BRD)

By means of the artificial feeding technique it is possible to determine the nutritional requirements of sieve tube sucking aphids. *N. circumflexus* has been reared completely independent of the host plant on a synthetic diet for 20 successive generations without showing any signs of deficiency symptoms.

The sterile diet contained sucrose (20%), a number of amino acids (4.3%), inogranic salts including trace elements, seven B-vitamins, choline, meso-inositol, and ascorbic acid, but no sterol or any other lipid. Thus, aphids seem to be the first insects which could be reared for a number of generations without any nutritional source of sterols. In extracts of aphids artificially fed with this diet, a sterol could be identified by separation on aluminium oxid columns and thin-layer chromatography on silica gel G. The sterol content of *N. circumflexus* was determined by the Tschugaeff—reaction and found to be fairly constant in 8 successive generations, varying from 0.15 to 0.20 mg sterol/mg aphid body weight. The sterol level in first generation aphids fed with sterol-free diets increased from 0.08 µg/mg body weight in the first larval stage to 0.16 mg in the fourth.

Ingestion of sodium-acetate-1-C^{14} with the diet by the aphids leads to the appearance of a labelled sterol in the insects are demonstrated by autoradiographs of thin-

layer chromatographs. Incorporation of radioactivity into sterols was not found in aphids free of symbiotes. These aposymbiotic aphids were obtained by application of 0.01% chlortetracycline with the food. The results suggest that the intracellular symbiotes are responsible for the synthesis of sterols in aphids.

It is also possible to rear *N. circumflexus* on diets containing inorganic sulfate as only source of sulfur. On such diets completely lacking methionine, cysteine, and cystine at least 5 generations of aphids were maintained. Although growth and reproduction rates of these aphids were reduced for about 20% compared with those on diets containing optimal levels of methionine and cysteine, they showed no further deficiency symptoms and developed without delay. Thus, aphids are independent of these sulfur amino acids if the food contains inorganic sulfate. Best growth and reproduction occured on diets containing methionine and cysteine plus sulfate. After feeding aphids $S^{35}O_4$ in their extracts and hydrolysates labelled methionine, cysteine, taurine, glutathione, and other not identified metabolites could be detected. The only radioactive substance found in aphids treated with chlortetracycline and then fed with $S^{35}O_4$ was inorganic sulfate. This demonstrates that aphids are able to utilize sulfate for the formation of cysteine and methionine only in the presence of their bacterial symbiotes.

Presumably the symbiotes are also responsible for the synthesis of some vitamins. The omission of riboflavin, pantothenic acid, biotin, and choline did not affect growth and reproduction of *N. circumflexus* in at least 10 generations. Meso-inositol and pyridoxin are also not essential, but promote growth and reproduction and should not be omitted from the diet. Deprivation of thiamin, folic acid, nicotinic acid, and ascorbic, acid prevented the development of more than two generations. Experiments are in progress to prove that the microorganisms are responsible for the syntheses of riboflavin, pantothen acid, biotin, and choline in aphids.

The normal function of the symbiotes is guaranteed only if the aphids food also contains the trace elements iron, zinc, manganese, copper, and calcium in optimal doses.

CONVERSION STUDIES IN PARASITIC *HYMENOPTERA*

R. C. Fisher

(Department of Zoology, University College, London, U. K.)

The efficiency with which animals convert their food into the material of their own bodies during growth is variable and for most organisms is of the order of 20—40%, with the remainder being lost in faeces and respiratory metabolism. In the parasitic *Hymenoptera* and especially in the hyperparasitic species, the efficiency of conversion from host body to parasite body may be much higher than this (Varley, 1961).

In the current study of the physiological relationship between host and parasite, using the Ichneumonid *Nemeritis* (*Devorgilla*) *canescens* (*Hymenoptera*) and the larvae of *Ephestia kuhniella* (*Lepidoptera*), the values for conversion of host to parasite by wet and dry weight have been made at the final larval instar, pupa and at adult stages. The weights of equivalent stages of development of both parasite and healthy host have been compared, and the apparent conversion efficiency of the parasite at each stage obtained for living and vacuum dried insects. In all cases the results show that the percentage assimilation of host tissue into parasitic tissue is of the order of 66%.

This relatively high ratio for metabolic conversion indicates that the mechanism of assimilation by entomophagous parasitoid *Hymenoptera* is more efficient than for true predators which seldom exceed 20—25%. The conversion values obtaining in *Nemeritis* exceed those obtained by Varley (1961) for *Dusona cultrator*, a primary parasite, and are closer to those values obtained by him for the hyperparasites, *Cidaphus alarius* and *Phygadeuon dumetorum.*

It is suggested that the explanation for this lies in the efficient digestive mechanism by which the endoparasitic larva ingests only the haemolymph of its host, from which the circulating fat-laden cells are continuosly removed. This results in a progressive mobilisation of reserves from the fat body of the host which are ingested directly by the parasite. It is a markedly more efficient method of assimilation than the physical attack on host tissues employed by Tachinid fly parasites which achieve only 17—20% conversion of their hosts tissues.

The parasitic *Hymenoptera* are noted for their efficiency in finding suitable hosts for their progeny and for distributing their eggs in a manner which enables them to make maximum use of a limited environmental resource, a feature which

enables them to survive at low population densities (Fisher, 1965). It is therefore of interest to find that once the food resource — the host body — is obtained and defended physiologically against other competitors, it is assimilated into parasite tissue with great efficiency. For this reason endoparasitic *Hymenoptera* should be regarded as parasites rather than as internal predators.

ON THE ORGANIZATION OF THE CORPORA PEDUNCULATA: A HISTOCHEMICAL AND ULTRASTRUCTURAL STUDY

N. Frontali

(Istituto Superiore di Sanita, Roma, Italy)

Brains of adult *Periplaneta americana* have been studied by means of a fluorescence histochemical technique for the localization of catecholamines and of 5-hydroxytryptamine. The intrinsic cells of the corpora pedunculata (c. p.), the stalk and the calyces have been found to lack completely the specific reaction, while the alpha and the beta lobes developed an intense fluorescence, specific for catecholamines, showing a peculiar distribution in bands, transverse to the long axis of the lobe. Treatment with reserpine was followed by complete disappearance of the fluorescence.

A histochemical study has been performed for the localization of acetyl-cholinesterase. The calyces gave a positive reaction, while the intrinsic cells, the stalk and the alpha and beta lobes gave a completely negative reaction.

It is well known that the c. p. intrinsic cell processes branch into three different areas of the c. p. neuropile: the calyx, the alpha and the beta lobe; here they synapse with extrinsic fibres. Vowles has shown that the intrinsic fibres run parallel to each other, and that they end within the neuropile of the c. p. From the histochemical work mentioned above the conclusion is drawn that the intrinsic nerve fibres are neither adrenergic nor serotoninergic nor cholinergic, but that they synapse with cholinergic fibres in the calyx and with adrenergic fibres in the alpha and the beta lobes.

Bearing in mind this distinction between intrinsic and extrinsic fibres, G. Mancini and I have pursued our study on the ultrastructure of the beta lobes. We have in fact observed that the nerve fibres in the beta lobe can be classified in two types. Type 1 fibres are uniformly thin and roughly parallel to each other and to the main axis of the lobe: because of these features we interpret them as intrinsic. They are in continuity with nerve endings laden with clear 300—500 Å vesicles, and with light grey roundish granules, 500—800 Å in diameter; these endings make sometimes synaptic contacts with type 2 fibres. Type 2 fibres are variable in size and are oriented at random; therefore we interpret them as extrinsic. They contain granules which are more dense and more variable in size and shape than in type 1 fibres; the vesicles are scarce. According to the conclusions drawn from the fluorescence histochemical work they are (at least in part) adrenergic, but they do not show to contain the dense-core vesicles which are considered as characteristic of catecholamine storage sites at an ultrastructural level. The electron density of the granules in both type 1 and type 2 fibres is not affected by the catecholamine depletion induced by treatment of the cockroaches with reserpine. These granules may thus not represent catecholamine storage sites but rather neurosecretory products.

GROUP EFFECT OF THE CRICKET

S. Fuzeau-Braesch

(Maitre de Recherche, Faculté des Sciences, Paris, France)

In the present paper the different manifestations of the group effect in the Cricket *Gryllus bimaculatus* de Geer (*Orthoptera*), are discribed and classified into two categories; those are observed after a certain laps of time (modification of the pigmentation, growth, ingestion and transit agressivity, behaiviour, muscular tension) and those that can be discerned during a short term of a few hours or days (transit, behaiviour).

A cricket is described as «isolated» if it lives separatly from others of the same species, and «grouped» if it lives with others of the same age but no under condi-

tions of overcrowding. The term «group effect» is used in the sense given to it by Grassé in 1946, that is, «an effect involving the reception by an individual of certain sensory stimuli that emanate from its likes».

The distribution of the observed phenomena in time is discussed first. A whole chain of organs and functions is intercalated between the sensory receptors that filter the stimuli to be integrated in the brain and the final consequences. Hence here exist different levels of manifestations of the group effect.

The relativity of the manifestations is discussed next. Genetic analysis effected by means of selections based on crowding and isolation show that in the case of pigmentary variation a shift in its distribution induced by crowding or isolation depends on the genetic heterogeneity of a particular population. Each population is thus divided in its phenotypic expression by a threshold of pigmentary change whose level is bound to the mode of life of the animals.

Other similar features concerning the age of the animals and certain external physical factors are also discussed, and the notion of a dynamic threshold for the manifestation of a phenomenon is generalized?

The specific nature of the group effect is also discussed in the light of problems related to overpopulation and stress, and the possibility of a self-regulation of the sensory reception.

CHANGES IN HAEMOLYMPH AND FAT BODY PROTEINS IN LARVAE OF *MAMESTRA BRASSICAE* IN THE COURSE OF A NUCLEOPOLYHEDROSIS

L. P. S. van der Geest, H. J. M. Wassink

(Laboratory of Applied Entomology, University of Amsterdam, Netherlands)

It is known that the protein and amino acid metabolism of lepidopterous larvae changes considerably after infection with a nuclear polyhedrosis virus. A decrease in the total concentration of haemolymph proteins was found by several authors (Martingnoni, Milstead, 1964; van der Geest, 1967), while changes have also been

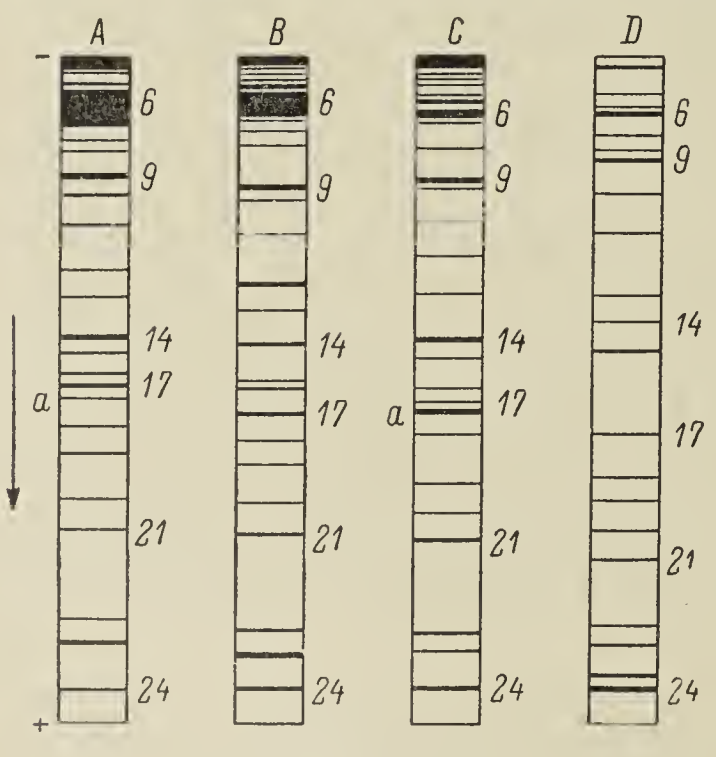


Fig. 1.

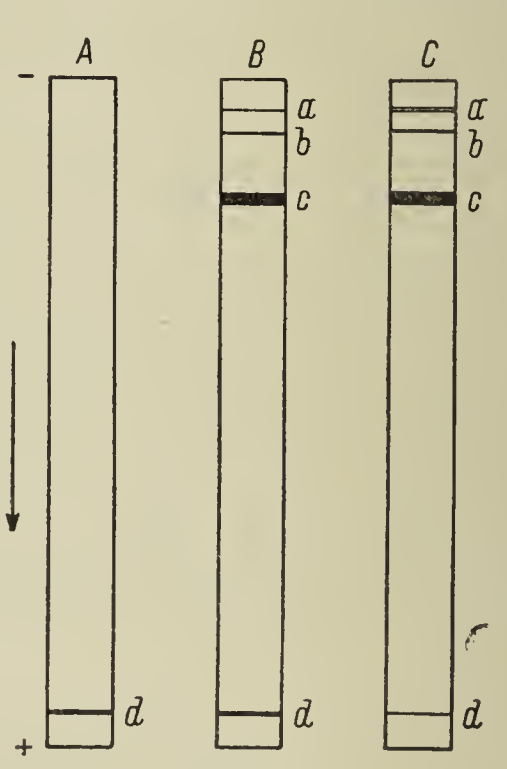


Fig. 2.

observed in the concetration of amino acids and keto acids of the haemolymph and in transaminase activity of haemolymph and fat body.

In the present work, we investigated which haemolymph proteins decrease in concentration and whether the formation of new virus specific proteins could be shown in the fat body. The disk electrophoresis technique of Davis (Davis, 1964) was used. Haemolymph samples and fat body homogenates of healthy and diseased last instar larvae of *Mamestra brassicae* were applied to 7.5% polyacrylamide gel columns in the usual manner. The electrophoresis was performed in a tris-borate buffer at pH 9.6. The protein fractions were visualised by staining in a solution of Coomassie Brilliant Blue R 250 in 12.5% trichloroacetic acid (Chrambach, Reisfeld, Wyckhoff, Zaccari, 1967). The larvae were reared individually in plastic containers at 20° C and fed

on *Vicia faba*. To a part of these, a heavy dose of a polyhedra suspension was fed, which was spotted on leaf punches.

Fig. 1 shows the protein pattern of the heamolymph of healthy and diseased larvae. Although most protein fractions were present in smaller amounts in diseased larvae, the most conspicuous differences between the two groups of larvae are shown in bands 1 and 6. Fraction 1 contains lipo- and glyco-proteins and fraction 6 only glycoproteins. These proteins, which have a function as reserve material, increase in healthy larvae tremendously in amount during the larval development. We assume therefore that the decrease during disease is correlated with the increased need for the synthesis of virus specific proteins and with a starvation effect because of a diminished food intake. In fig. 1, *D*, a new protein fraction appears next to fraction 24. Although one of the virus specific proteins has an electrophoretic mobility similar to this one, it is more probable that it is a product derived from degraded tissue material.

Fig. 2 shows the results of electrophoresis experiments with polyhedron and virus proteins. These proteins were obtained by treating a polyhedra suspension with weak alkali (Bergold, 1947). Fraction *d* is probably virus protein. The intact virus particles will be too large to penetrate into the gel under the conditions used. Fraction *c* is the main part of the polyhedron protein, while *a* and *b*, present only in very small amounts, may represent subunits of the polyhedron protein.

In the fat body of healthy larvae, 27 different protein fractions could be detected. Fat body of diseased larvae showed a protein fraction with electrophoretic properties similar to band *c* of fig. 2. We assume that this fraction is the polyhedron protein formed during the disease. More detailed work on this subject is planned in the near future.

CONTROL OF ADULT REPRODUCTIVE DIAPAUSE IN *ANACRIDIUM AEGYPTIUM* L. BY DIRECT ACTION OF PHOTOPERIOD ON THE CEREBRAL NEUROSECRETORY CELLS

S. Geldiay

(Science Faculty, Ege University, Izmir, Turkey)

We have already investigated photoperiodic and hormonal control of adult reproductive diapause in *Anacridium* (Geldiay, 1966, 1967). In the present paper we will give some histological and experimental proof for the direct action of light on the neurosecretory system in controlling the adult reproductive diapause in the Egyptian locust.

With autoradiographic method we described the activity of the neurosecretory cells of pars intercerebralis under different photoperiod by using radioactive amino acid S^{35}—Cysteine. Three groups of animals were used:

1) females reared for 9-hour photoperiod;
2) females reared for 15-hour photoperiod;
3) females collected from the field before the experiment.

Each insect was injected with 0.26 mg of S^{35}—DL—Cysteine suspended in 0.25 ml of physiological saline and received 25 μc of S^{35}. The Locusts were killed 20 min, 3, 9, 18, 24 hours after injection.

Localizations of radioactivity can be summarized as follows:

Locusts killed 20 min. after injection: The radioactive material was taken up by both the pars intercerebralis neurosecretory cells and the ordinary nerve cells in the brain. The uptake was very little and almost the same in both cells in all of three groups.

Locusts killed 3 and 9 hours after injection: The radioactivity of the neurosecretory cells both the locusts collected from the field and reared for 9-hour photoperiod was low. In the females reared for 15-hour photoperiod however we noted a great difference as compare with ordinary neuron. The radioactive material was located in the A- and B-cells. The uptake of the isotope in the A-cell was more intense that in the B-cell. In the C-cell radioactivity was low as in the ordinary nerve cell.

Locusts killed 18 and 24-hours after injection. Selective uptake was seen in the pars intercerebralis of the females collected from the field and reared for 9-hour photoperiod. Very little radioactivity has been found in the pars intercerebralis of locusts reared for 15-hour photoperiod. The nuclear diameter of the A- and B-cells in diapausing insect was found to be smaller than those Locusts reared for 15-hour photoperiod. The nuclear diameter of C-cell in both groups measured almost the same. The blackening of the cells in 3 and 9-hours after injection of radioactive amino-acid and disappearance of radioactivity in 18, 24-hours, suggests that long day stimulates

the synthesis and release of the neurosecretory material in the A- and B-cells of the pars intercerebralis. Increase in diameter of the nuclei in these cells supports the phenomena too. The results also strongly support the hypothesis of Highnam (1962) that when the neurosecretory system contains small amounts of stainable material it is synthesizing and releasing this material more rapidly than when it contains large amounts of stainable material.

The role of the compound eyes and the ocelli in the photoperiodic control of adult reproductive diapause has already been studied and it is found that blinding has no influence on the photoperiodic effect (Geldiay, 1966). In testing for photoperiodic sensitivity only the head, central part of the head and abdomen were exposed to 6-hour supplementary illumination, after 9-hour total illumination of the body. In the locusts which had only their head and central part of the head exposed to the light and in the controls the nuclear diamater of A and B cells of the pars intercerebralis and the oocytes measured longer than those in the locusts which had their abdomen illuminated. The results showed that most probably the long day activates directly the pars intercerebralis neurosecretory cells which have positive control of oocytes development in *Anacridium aegyptium* L.

NEW RESULTS ON NEUROHORMONES IN INSECTS

M. Gersch

(Zoologisches Institut, Jena, DDR)

Physiological and partly biochemical research work too, have shown, that neurohormones of insects are produced in the brain as well as in the ventral ganglia. They regulate processes of metabolisme and development, diapause, water balance, biological rhythmicity, morphological and physiological colour change, the movements of different organs e. g. heart, intestine, malpighian tubules etc.

Concerning these results the following fundamental questions arise, which shall be discussed in connection with some new experimental work.

1. How may be distinguished the physiological active factors produced in the brain or/and in the ganglia of the ventral nerve cord?
2. What do we know about the biochemical nature of these factors?
3. How can be explained the divergence between the histological uniformity of the stained neurosecretory cells and the functional diversity of the factors produced in these areas?

As generally known, the neurosecretory cells of the pars intercerebralis of the brain of insects are considered as the place, where several hormonal factors are produced. But the neurosecretory cells of this part are mostly uniformly stained with the methods usually employed, without any indication as to their possible functional diversity. Therefore the question arises if there exists a histophysiological diversity between some neurosecretory cells within one area comparable the physiological diversity of this part.

Such a diversity could be demonstrated between neighbouring neurosecretory cells of the pars intercerebralis of the dart-moth *Agrotis segetum* with histochemical methods. The same diversities concerning two staining reactions could be observed on the neurosecretory cells of the brain of the cockroach *Periplaneta americana* too.

For a deeper understanding it is necessary to demonstrate exactly the physiological diversity besides the examination of the histological-histochemical relations. Unfortunately, it is generally impossible to identify such a diversity with special structures or cells. Therefore, the conclusions regard only analogies.

The physiological diversity of a distinct neurohormonal system shall be discussed concerning the hormonal regulation of water balance and excretion of the larva of *Corethra*. In different manner it could be demostrated the presence of two antagonistic regulation centres of water balance in the ventral chain of the *Corethra* larva. From a general aspect it seems interesting that the ventral nerve cord exhibits a clearly separated endocrine functional diversity. This may be a sign that a more differenciated situation can be concealed behind the uniformity of neurosecretory cells, demonstrated histologically by the usual staining methods.

The diversity on neurohormonal areas gained by biochemical methods of fractionation can be proved on the pars intercerebralis of the brain of insects. Many functions are controlled by hormones from this part. It shall be discussed in relation to our results concerning neurohormone D and the activation hormone of insects molting. Recent investigations confirmed, that neurohormone D is a peptide with the molecular weight of ca 2,000. Probably neurohormone D corresponds to the substance, which regulates the heart-beat, recently isolated from the central nervous system of *Periplaneta americana* by other authors.

By means of sephadex-separation of water extracts of the nervous system of *Periplaneta americana* we succeeded in isolating some other factors. Besides neurohormone D and the tanning hormone Bursicon a third physiological active protein component with the molecular weight between 20 000 til 40 000 could be isolated. Although further studies are necessary to relate exactly this factor to the activation hormone it could be shown, that it activates the developmental processes. Therefore it can be hoped, that the question of the so called «brain hormone» of insect metamorphosis, first asked by the polish zoologist Kopec more than 50 years ago will be answered in near future.

In summary, it becomes evident, that the diversity if the neurohormonal system of insects may be only demonstrable by a combined application of histochemical, physiological and biochemical methods. The insect dispose of a much more differenciated system of neurohormones that it is mostly supposed and than it is e. g. found in vertebrates.

DIGESTIVE PROTEINASES FROM BLOODSUCKING INSECTS

R. H. Gooding

(University of Alberta, Edmonton, Alta., Canada)

The proteinases from the digestive tracts of 5 species of bloodsucking insects (*Aedes aegypti*, *Culex fatigans*, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus* and *Pediculus humanus*) have been studied and compared with those of 2 non-bloodsucking insects (*Periplaneta americana* and *Pterostichus melanarius*), and with bovine trypsin and α-chymotrypsin.

When denatured hemoglobin was used as the substrate (method of Gooding, 1966) the proteinases of *Cimex* and *Rhodnius* were active at pH 5 and those of *Aedes* and *Culex* were most active between pH 7 and 9.5. At their respective pH optima each proteinase had a temperature optimum near 45 to 50° C.

Trypsin was determined by the hydrolysis at pH 8 of benzoyl-L-arginine ethyl ester (BAEE) and chymotrypsin by the hydrolysis at pH 8 of benzoyl-L-tyrosine ethyl ester (BTEE) (method of Schwert and Takanaka, 1955).

Neither trypsin nor chymotrypsin were found in *Cimex* or *Rhodnius* but both these species slowly hydrolyzed BTEE at pH 5. *Aedes*, *Culex*, and *Periplaneta* had high tryptic activity and low chymotryptic activity while the reverse was found in *Pediculus*. At pH 5 *Aedes* and *Culex* hydrolyzed BAEE slowly but not BTEE; the reverse was true for *Pediculus*. High activity of both trypsin and chymotrypsin occurred in the carabid *Pterostichus melanarius*.

TABLE 1

Estimation of molecular weights

	Chymotrypsin	Trypsin
Aedes aegypti	38000	31000
Culex fatigans	29500	21000
Pediculus humanus	37000	27500
Pterostichus melanarius	20800	16600
Periplaneta americana	—	21400
bovine	26500	21800
	Proteinase (cathepsin)	
Cimex lectularius	⩾160000	
Rhodnius prolixus	⩾ 160000	

Estimates of the molecular weight of the proteinases were made (method of Andrews, 1964) by using Sephadex (G—75) gel filtration (table 1). In each case where both chymotrypsin and trypsin occurred, the former is a larger or less compact enzyme.

Partially purified (after passage through a G-75 Sephadex column) trypsins from *Aedes*, *Culex*, *Periplaneta* and *Pterostichus*, chymotrypsins from *Pediculus* and *Pterostichus* and purified bovine trypsin and α-chymotrypsin were treated at pH 7.0

(0.05 M phosphate, 0.1 M KCl) and 30° C with 10^{-3} M phenyl methane sulphonyl fluoride (PMSF), 10^{-4} M tosylamido-phenyl ethyl chloromethylketone (TPCK), 10^{-3} M tosymalido-lysyl-chloromethylketone (TLCK) and soybean trypsin inhibitor (50 μg/ml). The inhibition of all the trypsins and chymotrypsins by PMSF is interpreted as providing indirect evidence for the existance of a serine at the active center of the insect enzymes as has been demonstrated in the bovine enzymes. Similarly, evidence for the existance of histidine at the active centers of the insect enzymes was provided by the inhibition of trypsin by TLCK and of chymotrypsin by TPCK. Soybean trypsin inhibitor inhibited insect trypsins and, although it had little or no effect upon bovine-chymotrypsin, it inhibited the chymotrypsins from both *Pediculus* and *Pterostichus*. The bimolecular rate constants for the reaction of inhibitors with the enzymes were calculated and are present in table 2. Although

TABLE 2

Bimolecular rate constants

	PMSF	TLCK	TPCK	Soybean, Trypsin—inhibitor, $\times 10^5$
Trypsins				
bovine	470	240	—	4.5
Aedes	230	250	—	14.0
Culex	320	480	—	8.7
Pterostichus	90	160	—	4.6
Periplaneta	120	220	—	6.0
Chymotrypsins				
bovine (—)	1300	—	1800	—
Pediculus	4600		3900	2.6
Pterostichus	4600	—	700	4.0

the insect enzymes were only partially purified, the rate constants are of the same order of magnitude as for reaction with the corresponding bovine enzymes except for soybean trypsin inhibitor which inhibits insect chymotrypsins but not bovine α-chymotrypsin.

This work was supported by a grant from the National Research Council of Canada.

THE ROLE OF LIGHT AND DARKNESS IN THE PHOTOPERIODIC REACTION OF INSECTS

N. I. Goryschin—Н. И. Горышин

(Department of Entomology, Leningrad State University, USSR)

In this report we discuss:

a) photoperiodic effect of light—dark cycles of non-diurnal duration;

b) influence of light breaks of darkness on entering the diapause;

c) reversibility of photoperiodic induction at a single change of day-length during the ontogenetic stage susceptible to light.

The photoperiodic effect of non-diurnal cycles was investigated in *Acronycta rumicis*. The experiments have shown the photoperiodic response curves at the cycles from 17 to 35 hours remained similar in their form and slope; it testifies to normal activity of the PhPR mechanism. Shortening the cycle duration up to 14 hours or its prolongation up to more than 72-hour results in disappearance of the PhPR. The analysis of the results allows to show that the critical situation (50% in diapause) at the cycles of effective duration was always observed with the definite duration of the cycle dark portion (7 hours in *A. rumicis* from Belgorod, 8 h 30 m in the population from Sukhumi). Duration of the light portion of the tested cycles did not influence of the PhPR. But this does not mean the light portion

has no significance; just its duration determines the reaction if the night duration is sufficient and the day is very short (from 2 to 6 hours). This was in experiments with some *Lepidoptera* species both at diurnal and at shorter cycles.

Hence, the photoperiodic reaction of a species is characterized by a «critical dark period» and a «critical light period» of definite duration. The latter, of course, has nothing in common with the generally accepted idea of the «critical photoperiod».

We may suppose these periods of the certain duration to reflect duration of some «light» or «dark» processes involved in the PhPR mechanism. The «critical dark period» seems to be especially important, it must be considered as an innate time standard used for measuring of a «dark» component of the photoperiodic cycle. Existence of two critical periods testifies to bimodal nature of the PhPR.

Synchronization of light and dark components of the PhPR mechanism with the external cycles were investigated in a large set of our experiments with the light breaks of a dark portion of the photoperiod (Goryshin a. Tyshtshenko, 1968). The reaction to photoperiod with the light breaks of darkness has been found out to be correlated with the reaction to normal photoperiods. In *A. rumicis* having the critical photoperiod 17 hours the light breaks did not prove to be effective and the usual reaction to a short day (100% in diapause) was kept. In the southern strain of *Pieris brassicae* having the critical photoperiod 10 hours the light breaks of any position inhibited the diapause. In *P. brassicae* from Leningrad (with the critical photoperiod 14 hours) the diapause was prevented only by light breake given at the beginning or at the end of the night.

The reaction to light breaks of darkness may be explained in terms of interaction of the above-mentioned «light» and «dark» processes of the definite duration. Entrainment to development or to diapause is supposed to depend on fase relation of these processes in the cycle.

The experiments with *A. rumicis* have shown the photoperiodic induction of development or of diapause appears after the definite number of appropriate photoperiods. The induction can be changed in certain limits in replacing the effective photoperiod by the opposite one. The PhPR comes the more distinctly the earlier during the susceptible ontogenetic stage the photoperiodic regime had been changed.

The experiments have shown the photoperiodic induclion process was different even in various populations of the same species. In the population from Belgorod the critical situation (50% in diapause) appears at almost even ratio of long and short days during the larval stage. It proves they are equally effective. The southern strain of *A. rumicis* from Sukhumi is less inclined to diapause and only 4 long days at the beginning or at the end of larval development are enough to compensate effect of 22 short days. The experiments shows the photoperiodic information is accumulated is successive row of light-dark cycles by means of summarizing everyday actions.

We consider all the data represented as an experimental confirmation of two-oscillators model of the PhPR mechanism suggested by V. P. Tyshtshenko (1966).

QUINONE AND HYDROCARBON PRODUCTION IN THE DEFENSIVE GLANDS OF TENEBRIONID BEETLES

G. M. Happ

(Department of Biology, New York University, Bronx, N. Y., U.S.A.)

A variety of toxic molecules have been identified as products of arthropod defensive glands (Eisner a. Meinward, 1966; Weatherston, 1967; Schildknecht, 1963). Many of these toxicants are highly reactive, and yet they are manufactured within a living system; somehow the secretory cells must avoid self-poisoning. It was the intent of this study to explore the mechanisms by which these cells protect themselves from their own products. The major emphasis was on the defensive glands of two species of tenebrionid beetles, *Eleodes longicollis* Leconte and *Tribolium castaneum* (Herbst).

The defensive secretions of these beetles are mixtures of *p*-benzoquinones, hydrocarbons, glucose, and water. The presence of glucose in the secretory and product suggested that the quinones were derived from diphenol glucosides. Thin-layer chromatography of the secretion itself and of extracts from the secretory cells confirmed this suggestion. *p*-Diphenols were present in both the secretion and the cell extract, while phenolic glucosides were demonstrated only in the cell extract.

The morphology of the secretory cells is complex. There are two types of secretory units, both of which contain closed extracellular secretory vesicles. Within the vesicles are cuticular organelles which drain, via efferent cuticular tubules,

to the secretion reservoir. Each of the type-2 units consists of two secretory cells, both of which have secretory visicles. The two cells share a common organelle and efferent tubule (Eisner a. oth., 1964).

Histochemical techniques were employed to follow the production of quinones and hydrocarbons within these cells. The type-2 units manufacture quinones. Tests for reducing substances showed phenolic material in the cytoplasm of the more apical cell, designated 2a, and the intensity of these reactions was lessened by pretreatment with β-glucosidase. In fresh or in freeze-substituted tissues, water-soluble substances were demonstrated in the vesicular organelle of this unit. A β-glucosidase was found to be associated with the margin of the vesicle of cell 2a. Thus it appeared that diphenol glucosides were stored in the cytoplasm of this cell; these glucosides are hydrolyzed at the margins of the vesicle to yield free diphenols which are found in the vesicular organelle. A phenol oxidase, demonstrated with either DOPA or N-phenyl-*p*-phenylenediamine, was localized in the vesicular organelle. Along the efferent tubule draining this organelle was yet another oxidative enzyme; a haemoprotein peroxidase.

Hydrocarbon production occurs primarily in the type-1 units. Dense deposits of lipids were found in the cytoplasm of these secretory cells. A carboxylic esterase, was demonstrated along the edge of the vesicle and the walls of the vesicular organelle. Unsaturated lipids, presumably the hydrocarbons in the defensive secretion, were concentrated within the organelle and the efferent tubule.

From this evidence, it was concluded that the final steps of toxicant synthesis in these defensive glands occur in extracellular spaces, namely the secretory vesicles, vesicular organelles, and efferent tubules. The cells are not poisoned by their own products because their cytoplasm is never exposed to the secretory end-products.

VARIABILITY IN DIAPAUSE CHARACTERS WITHIN ONE POPULATION

I. Hodek

(Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, ČSSR)

Variability in diapause characters has been studied in the Czehoslovak populations of two insects.

Coccinella septempunctata L. is known to be multivoltine in warmer regions. A facultative development of the second generation is some proportion of the population has been reported from the moderate climatic zone. We tried to ascertain the ratio of uni- and multivoltines in our population. Of the descendants of hibernated coccinellids (F_1) the great majority of females (80—85%) did not lay eggs even in conditions favourable in all respects for the prevention of diapause. In the course of four to six generations, selection results in nearly all females ovipositing under optimal conditions.

In order to prove that these findings conform with the natural situation, we checked the proportion of reproductive females in the field: it amounted to 10% in Bohemia in 1959 and 21% in 1968 in southern Slovakia. We may conclude that in Czechoslovakia *Coccinella septempunctata* populations consist of about 80—90% of univoltines with obligatory incidence of diapause and 10—20% of individuals with multivoltine tendency.

The heterogeneity of our populations of the Scutellerid bug *Aelia acuminata* appears to be similar to the case of *C. septempunctata*. The F_1 generations show again a high percentage (about 90%) of the obligatory onset of diapause, which gradually decreases when the strain is kept under conditions adverse to diapause. More regularity in the decrease of diapause incidence was achieved by using a genetically more homogeneous material — the progeny of one pair.

Heterogeneity as regards the intensity of diapause is shown by a wide variability in the length of the diapause development. The heterogeneity as to the intensity of diapause in the proportion of bugs entering diapause obligatorily under long-day conditions has been revealed also by attempts to activate them: if the bugs experience the increase from 12- to 18-hour protophase (constant 18-hour photophase in control) about 60% of them begin to reproduce.

The progress of selection in our experiments confirm the multigenic character of diapause inheritance presumed in larval diapause by several authors. When studying the termination of diapause we elucidate the otherwise hidden continuous distribution of genetic factors involved in diapause. It manifests itself by the continuous variability in diapause intensity.

TERMINATION OF ADULT DIAPAUSE

I. Hodek, A. Honěk

(Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, ČSSR)

Four types of termination are compared. «Shock» treatments — wouding or heating — «break» the diapause in a limited proportion of specimens. A change in photoperiod or chilling can induce oviposition in the whole population. These is, however, an important difference between these two mechanisms. The diapause seems to be only «lifted» reversibly by the photoperiodic effect: the reproduction proceeds only under a suitable photophase. By the cold treatment, the diapause apparently is overcome irreversibly: the females lay eggs under any photoperiodic regimen. These two alternative mechanisms of diapause termination could have an important adaptive value for insects inhabiting areas in part of which the requirements for termination by chilling might remain unfulfilled.

Increase in photoperiod. In *Pyrrhocoris apterus* we always managed to activate all specimens by mere prolongation of the photophase from 12 to 18 hours. The activation period was only 3—4 times as long as the pre-oviposition period in non-diapause bugs. The response was still quicker in *Aelia acuminata*: the activation time was only the double of the pre-oviposition of control bugs. The change from short- to long-day conditions induced reproduction in a high proportion of *Aelia* bugs which did not reproduce under constant long photophase. The obligatory incidence of diapause appears not to be necessary combined with a rigid diapause in all individuals.

Increase in photoperiod and temperature after the transfer from nature activated *Pyrrhocoris* females at the beginning of dormancy within the same time as in artificial diapause: it lasted about 30 days. In control, under short photophase, no activation took place. At the beginning of dormancy, the activation of *Aelia* females in long-day conditions requires about 4 weeks at 28 C and 8 weeks at 20° C. In contrast to *Pyrrhocoris*, in a certain proportion of *Aelia* females the activation is possible even under a short photophase but it takes then much longer.

Chilling. In *Pyrrhocoris*, the effectiveness of the different temperatures close above zero does not greatly differ, and the «diapause development» requires 8—10 weeks of chilling for its completion. This mechanism may be demonstrated by the laboratory activation of field samples collected at regular intervals. In August and September, when the bugs have not yet undergone any chilling, they cannot be activated in short photophase and the pre-ovipisition in long photophase lasts for about 30 days. Since late November all bugs can be activated even in short day and in long day the activation period equals to the pre-oviposition time of non-diapausing-females.

DE QUELQUES ASPECTS DE L'EXCRÉTION AZOTÉE CHEZ LES MYRIAPODES, CHILOPODES ET DIPLOPODES

M. Hubert

(Faculté des Sciences, Rennes, France)

Les Myriapodes, Chilopodes et Diplopodes, ont une excrétion de type urico-ammoniotélique (Bennett et Manton, Hubert, 1968). Toutefois, les recherches sont encore en nombre trop limité pour décider de la nature du catabolite qui prédomine de façon permanente; de plus, le catabolisme azoté subit d'importantes variations saisonnières. En particulier, la teneur urique totale de femelles de *Cylindroiulus londinensis* C. L. K. est comprise entre 0 et 0.5% à la fin de l'hibernation, alors qu'elle atteint une valeur de 2% au début de l'automne. Chez des Iulides et des Glomérides, ce taux urique est de l'ordre de 7 à 8%, après 1 an d'élevage au laboratoire. La mue ne semble pas s'accompagner de perte d'acide urique: en effet, *C. londinensis* C. L. K. et *Glomeris hexasticha* Brandt renferme respectivement 69 et 74 mg d'acide urique pour 1 g de poids sec, immédiatement après la mue automnale.

En ce qui concerne spécialement les Diplopodes, nous somme amenés à les considérer comme ayant la possibilité de stocker de l'acide urique, au moins transitoirement. Cet acide urique est accumulé dans le tissu adipeux à un taux atteignant jusqu'à 8.5% du poids sec chez *C. londinensis*, alors qu'il n'est que de 1% dans l'intestin postérieur. L'intensin moyen en renferme des quantités faibles ou nulles. Leur hémolymphe a été analysée par chromatographie sur papier selon les indica-

tions d'Amman et Lynch (1964) elle transite des urates, principalement sous forme d'urate de sodium et d'urate d'ammonium. Les macérations fraîches des tubes de Malpighi se révèlent contenir de l'acide urique en quantités très faibles ou nulles. Aussi, on peut penser que ces organes ne participent que fort peu à l'élimination de l'acide urique, ce qui expliquerait en partie, sa concentration importante dans le tissu adipeux.

L'accumulation d'acide urique dans le corps gras, son transport possible sous forme d'urates solubles par l'hémolymphe, son élimination peu importante dans l'ensemble et son maintien dans l'organisme après la mue, amènent à considérer l'acide urique non plus comme un simple produit de déchets azotés mais plutôt comme une réserve labile, susceptible de présenter des variations notables peut-être par suite d'une métabolisation «in situ».

Une telle hypothèse n'exclut pas à priori la présence d'uricolyse chez les Myriapodes. Une certaine activité uricasique se manifeste «in vitro» chez les Diplopodes (Hubert et Razet, 1965) mais le catabolite résultant habituellement de l'oxydation de l'acide urigue, l'allantoine, n'a pu, en aucun cas, être caractérisé. Dès lors, les résultats demandent à être interprétés très prudemment. Nous rappelons que les autres enzymes et catabolites correspondants de la chaine de l'uricolyse n'existent pas chez les Myriapodes à l'exclusion de l'uréase chez les Diplopodes (Hubert, 1968; Hubert et Razet, 1965).

Au sijet de l'origine des deux catabolites terminaux, acide urique et ammoniaque, aucune conclusion définitive ne peut être apportée pour le moment. Les teneurs en acide urique étant élevées dans certains cas, il est raisonnable de penser qu'une partie importante de l'acide urique soit imputable au catabolisme des protéines. L'origine de l'ammoniaque n'est pas plus élucidée chez les Diplopodes, dont l'uréase est peu active, que chez les Chilopodes qui en sont dépourvus. (Bocock, 1962) s'est demandé si la fraction ammoniacale présente dans les excreta ne serait pas due à la présence de microorganismes. La mise en évidence de quantité notables d'ammoniaque dans l'hémolymphe exclut au moins en partie une telle hypothèse. Nous pensons que l'ammoniaque peut être libérée par des processus de désaminations intéressants principalement les acides aminés et accessoirement d'autres composés aminés ainsi que chez certains Antennates (Razet, 1966).

Ainsi, les résultats acquis si fragmentaires soient-ils, montrent que le métabolisme azoté des Myriapodes, loin de se limiter à «une sécrétion d'acide urique» (Marchal, 1890), se présentent sous un aspect complexe, soumis à l'influence de nombreux facterus d'ordre biologique et écologique.

INFLUENCE DE LA DURÉE DE L'ACCOUPLEMENT SUR LA FÉCONDITE ET RÔLE DES SÉCRÉTIONS DES GLANDES ANNEXES MÂLES CHEZ *ACANTHOSCELIDES OBTECTUS* SAY. (*COLEOPTERA, BRUCHIDAE*)

J. Huignard

(Tours, France)

Au moment de l'accouplement, le mâle dépose un spermatophore dans les voies génitales femelle. Ce spermatophore, qui provient de l'activité sécrétrice des glandes annexes mâles, est entouré par une membrane lipoprotéique; il contient des protéines (localisées dans la zone périphérique homogène), des mucopolysaccharides et des phospholipides (constituant la zone contrale granuleuse). Les spermatozoïdes inactifs au moment de leur émission, sont dispersés dans tout le spermatophore.

Quelques minutes, après la copulation, les spermatozoïdes activés migrent vers la spermathèque, cette migration dure environ deux heures. Vingt quatre heures plus tard, on ne retrouve plus dans le spérmatophore ni les phospholipides, ni les mucopolysaccharides; ces sécrétions ont été probablement utilisées par l'organisme femelle.

L'accouplement dure normalement six ou sept minutes; lorqu'il est interrompu au bout de trois, puis de quatre minutes, le spermatophore émis est de petite taile (sa longueur n'est que de 0.4 à 0.6 mm, alors que la lonqueur d'un spermatophore normal est de 1 à 1.4 mm). Ce spermatophore contient bien des spérmatozoïdes, mais il y a très peu de phospholipides et de mucopolysaccharides dans la zone centrale.

Les femelles, après un accouplement de trois ou de quatre minutes, sont isolées dans des boîtes d'élévage, contenant des grains de haricot; leur fécondité et leur fertilité sont étudies pendant douze jours.

En examinant les variations de la fécondité, en fonction de la durée de l'accouplement, on remarque les faits suivants:

1. Lorsque la durée de la copulation est normale (7 minutes), les femelles commencent à pondre deux ou trois heures plus tard; la ponte se poursuit durant 10 à 12 jours, et, la valeur moyenne de la fécondité est 94.20.

2. Lorsque la copulation, ne dure que 4 minutes, les femelles ne commencent à pondre qu'au bout de 24 heures. La ponte se poursuit durant 8 ou 10 jours, et la fécondité est plus faible (valeur moyenne: 52, 26).

3. Lorsque la copulation est interrompue au bout de 3 minutes, les femelles commencent à pondre avec un retard de 24, 48 ou 72 heures. La ponte se poursuit pendant 8 ou 10 jours, mais la valeur moyenne de la fécondité est encore plus faible (25, 93).

Ces expériences montrent que la réduction de la durée de l'accouplement entraîne une baisse de la fécondité, mais dans les trois cas, la fertilité ne varie pas (75% des oeufs émis sont fertiles).

La baisse de la fécondité n'est pas dûe à l'insuffisance du nombre de spérmatozoïdes, déposés dans le spermatophore ou trouve d'ailleurs à la fin de la période de ponte, chez toutes les femelles étudiées de nombreux spérmatozoïdes actifs, à l'intérieur de la spermathèque(la densité des spermatozoïdes, est de l'ordre de 2 à 3 pour une section de spermathèque de 100 μ^2). Cette baisse de la fécondité peut être en relation, avec la faible concentration de mucopolysaccharides et de phospholipides à l'intérieur du spermatophore après une copulation brève. Ces substances, normalement abondantes, sont en effet rapidement utilisées par la femelle. Elles pourraient être absorbées, et, stimuleraient l'ovogenèse, ou favoriseraient la ponte des oeufs.

Leahy et Craig ont montré chez les Diptères, qui l'implantation de glandes annexes mâles, provoque une augmentation de la fécondité. L'influence de certaines sécrétions des glandes annexes mâles sur la fécondité, doit donc être envisagée chez *Acanthoscelides obtectus*; leur faible concentration dans le spermatophore s'accompagnie d'une baisse notable de la fécondité.

Après des copulations brèves, les femelles commencent à pondre avec un retard d'au moins vingt quatre heures, or, l'examen de coupes faites dans les voies génitales, montre que le remplissage de la spermathèque est lent; de nombreux spérmatozoïdes restant longtemps inactifs à l'intérieur du spermatophore. Certaines substances, contenues dans le spermatophore, pourrainet normalement activer les spérmatozoïdes, ce qui expliquerait leur migration rapide vers la spermathèque. Après une copulation brève ces substances, sans doute peu concentrées, n'auraient qu'une action lente.

DIAPAUSE AND CELLULAR RESISTANCE TO INJURY

N. B. Ilyinskaja — Н. Б. Ильинская

(Institute of Cytology, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

High resistance of diapausing insects to infavorable conditions is one of the most important aspects of diapause. Physiological analysis of this phenomen at cellular level have been carried out in our laboratory for several recent years.

The experiments were made on the isolated intersegmental muscles of three *Lepidoptera* species with larval diapause (*Dendrolimus pini* L., *Laspeyresia pomonella* L., *Pyrausta nubilalis* Hubn.). The retention time of electrical excitability was used as a criterion of cellular resistance.

It was found that heating, cooling, ethanol, hypertonic saline solutions (NaCl, KCl, $CaCl_2$), and metabolic inhibitors (KCN, 2, 4 dinitrophenol, methylene blue, malachite green, sublimate) is significantly higher in diapausing insects than in active ones.

High resistance to some of these agents was observed in a wide range of concentrations whereas for others the range was considerably narrower. An increase in the resistance to hypertonia was accompanied by decrease in that to hypotonia.

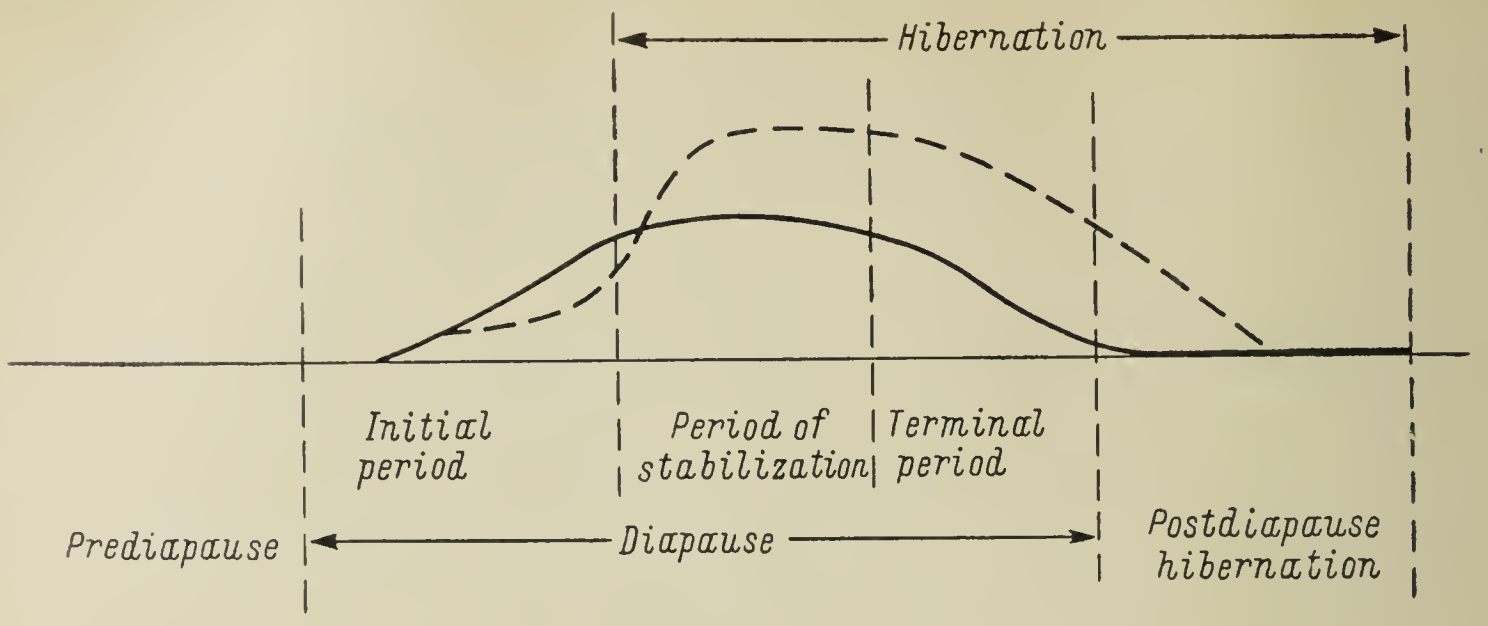
Repeated tests revealed that the resistance of cells during diapause is not constant. Changes in the resistance were observed in experiments with solutions KCl and $CaCl_2$ and studied in some detail in the experiments with low temperature and NaCl. The experiments were carried out on the same species. *D. pini* was dept in diapause at 14° C under short-day conditions; *P. nubilalis* and *L. pomonella* — at 20, 15, 5 and 0° C — in continuous darkness. The resistance of the latter was tested every fortnight from October till April.

The resistance gradually increased during the initial period of diapause. In some species the increase of resistance is even observed in prediapause period.

The resistance attains maximum in December. Then follows the period of stabilization of resistance or the period of «diapause itself». It lasts for 2 or more weeks depending on the temperature of hibernation. The diapause development (to use the terms of Andrewartha) is not complete until the end of this period.

In the last period of diapause, the resistance gradually decreases and becomes equal to that of the active insects.

The data obtained indicate that the high cellular resistance of diapausing insects during hibernation is primarily determined by diapause and not by hibernation. The



influence of low temperatures of hibernation on cellular resistance is secondary. It is different in different periods of diapause. In the beginning of diapause low temperatures hinder the increase of resistance, in the middle of diapause they facilitate the increase of resistance (especially, cold-resistance). In the end of diapause the low temperatures retard the decrease of resistance. If on completion of diapause the insects are kept at low temperatures, they undergo postdiapause hibernation.

THE CHANGES IN THE MIDGUT AMYLASE ACTIVITY IN SOME DEVELOPMENTAL STAGES OF *PYRAUSTA NUBILALIS* HUBN. LARVAE.

J. Ivanović, S. Glumac

(Institute of Biological Research, Belgrad, Yugoslavia)

European corn borer presents one of the most serious pests wich attack the cornfields in Yugoslavia. The greatest part of ist populations in this country has developed in corn-plants having the univoltine generation with a diapause in the last stage of larval development. A neglected part of its populations (about 2%) have developed at *Cannabis sativa* having a bivoltine generation.

In earlier experiments (Vukasović a. Glumac 1965) when the larvae of *Pyrausta* were developed in the laboratory conditions (on the corn-leaves, hemp, *Salix* sp.) it was discovered that this phytophagous species may complete its development in the artificial conditions with some changes in the structure of the population. The populations grown at hemp and *Salix* had a polyvoltine generation and those which completed their development on the corn-leave characteryzed by inivoltine generation. Such experimental results show that larval develompent on the number of generation directly depend on the environmental factors such as food, at lightment and the temperature.

The purpose of these investigations was to study the changes in amylase activity in some essential steps of the ontogenesis of *P. nubilalis*, depending on the food factors primarilly. The amylase activity was measured according to Bernfeld and the protein amount was determined by a method of Wartburg.

The results obtained show that in the larvae fed by their natural food corn-leaves, the amylase activity shows a nonspecificity pH optima and in the substrate concentration, what seems to be connected with polyphagous nature of the species.

By the transfering the larvae to a new substrate (*Salix* sp.) the activity of the enzymes increases for almost four times. A compensatory reaction may explain such increase, but it must be taken in account that whole metabolism was increased what probably resulted in the change of the number of generation during the population development in the year.

DIFFERENCES IN MIDGUT AMYLASE ACTIVITY IN SOME OLIGOPHAGOUS SPECIES OF THE *CERAMBYCIDAE*

J. Ivanović, R. Marović

(Institute of Biological Research, Belgrad, Yugoslavia)

The trophic specialization of phytophagous insects is a property developed during the evolution of these organisms, and its basis present the complex relationships between the host-plants and the insects.

According to the newest investigations, especially in the fields of cytoecology and physioecology, it seems evident that organismic plasticity may be connected with a plasticity of the cell proteins, specific proteins (i. e. enzymes) being of special importance. Taking this as a basic idea, we started to investigate the properties of the midgut amylase in larvae of *Morimus funereus* and *Cerambyx cerdo,* which live in oaks, beeches and in lime-trees.

The larvae of a determined age (third instar in *C. cerdo* and second instar in *M. funereus*) were taken in a Querceto—carpinetum serbicum forest at Fruska Gora mountain. The amylase activity was measured in vitro in crude midgut homogenates, by a spectrophotometric method. The comparative investigations were proceeded simultaneously, and in diagrams only mean values were presented which were obtained from at least five reactions, from a material taken in the same season and of the same age. Determination of the proteins was made by a method of Wartburg.

The present investigations have shown that differences exist not only in the specific activity, but also in the other characteristics of midgut amylase activity (e. g. optimal pH, velocity of the reaction, dependence on the tissueconcentration in the homogenate and on the concentration of the substrate); in larvae developed in different species of the trees (beeches, oaks, lime-trees).

We have tried to explain the nature of these differences by investigating the midgut amylase activity in larvae grown in artificially made environments, where the concentration of the starch was controlled. By comparing these results with the results obtained with larvae grown in the nature, the conclusions can be made that the larvae of oligophagous species of the insects, which have grown at different species of the trees, show a clear difference in their specific amylase activity. Similar differences were obtained by using a set of the artifical substrates. Larval amylase of *C. cerdo* (a species whose larvae are using a greater number of the species of host-trees, compared with *M. funereus*), shows a higher degree of plasticity, what is expressed, for instance, in a sort of plateau when determining the pH optima. The «plateau» in the maximal velocity of the reaction (as a function of the substrate concentration) is quite wide in both species what can be explained by the fact that in natural conditions the starch—concentration varies widelly in different species of deciduous trees, depending not only on the species and location, but also on the season.

It seems probable that a correlation between the degree of oligophagousity and of the specificity of the amylase is evident, taking in account two of the analysed factors (pH and the substrate concentration) which show in the nature taxonomic and seasonal variations.

The results obtained, as the fact that mobility of the larvae in xylophagous insects is lessened, may suggest that a possible direction in the microevolution of a species or species-group is a selection of the individuals with the greater plasticity of the proteins, compared with the primar-factors variability.

THE CHANGES IN MIDGUT AMYLASE AND PROTEASE ACTIVITY IN ADULTS OF *TENEBRIO MOLITOR*

M. Janković-Hladni

(Institute of Biological Research, Belgrad, Yugoslavia)

It is well known that production of midgut proteolytic enzymes during the development of *Tenebrio molitor* adults, as the adults of some other species of insects is controlled by both, a brain hormone and the presence of the food. It is very little known, however, whether the control mechanisms of the synthesis are similar in other digestive enzymes.

It is of interest to know:

1. Which are the relationships in the changes of activity of two enzymes (protease and amylase) during the development of *Tenebrio molitor* adults?

2. Which kind of the effect has a treatment of newly emerged adults by a homogenate made from the heads of the older adult individuals, on the amylase activity as on the amount on neurosecretion in neuroendocrine system?

The adults of *T. molitor* were grown individually at 28° C and RH 60—70%, being fed by wheat bran.

Activity of both enzymes was analysed in vitro in crude midgut homogenates under optimal conditions, which were determined previously. The amylase and protease activity was determined by spectrophotometric methods according to Bernfeld and Kunitz respectively. The amount of proteins was determined by a method of Lowry. The enzyme activity was expressed in the units of specific activity.

Neurosecretory product was stained by fuchsin paraldehyde.

The changes in specific activity of both enzymes were investigated in the same time in fed and starved adults during their development. It seems obvious that these changes are synchronous what it may point out to an eventual analogy in control mechanisms. Taking in account this, as the fact that the amylase secretion occurs spontaneously in starved adults, it is supposed that the synthesis of the enzyme is controlled by hormones.

Newly emerged adults (0—6 hours after emergence) were treated by a homogenate made from the heads of the adults which were unfed for five days. These heads were homogenized in Ringer solution for insects, and treated animals, as the controls, were sacrified 24 hours later. In treated adults the amylase activity and the amount of the neurosecretory product in neuroendocrine system was analysed. The amylase activity in animals treated by adult's head homogenates is significantly greater (for 168%), compared with the control animals treated by Ringer solution, and even more so (187%), compared with nontreated animals.

The amount of the neurosecretory product in neurosecretory cells in pars intercerebralis, as along the nerve path ways and in corpora cardiaca, was also much greater in treated animals.

The data obtained may suggest that hormones directly influence the synthesis of midgut amylase and slows down a release of the neurosecretory product.

ON SOME BEHAVIOURAL ASPECTS OF HOST SELECTION IN PHYTOPHAGOUS INSECTS

T. Jermy

(Hungarian Research Institute for Plant Protection, Budapest, Hungary)

The «dance» and random probing performed by starved chewing phytophagous insects after having been exposed to a chort chemical stimulus of the host plant (Jermy, 1968) indicates the presence of a central nervous system excitatory state (CES) which decays after a time. Responsiveness to otherwise ineffective stimuli characterizes this state. which is identical with the CES found in the blowfly, *Phormia regina* (Dethier, Solomon a. Turner, 1965).

A diametrically opposite state of the coordinating centers can be induced in phytophagous insects when they are exposed during feeding to inhibitory stimuli, e. g., a drop of the juice of a non-host plant. This is an inhibitory state of the central nervous system with regard to feeding (CIS), and is characterized by irresponsiveness to feeding stimuli as well as by resting and locomotion. The decay time of the CIS is usually much longer than that of the CES.

There is also an intermediary state which can be regarded as a basic or neutral state (CBS) of the coordinating centers. This prevails when a starved insect is searching for food or is feeding.

The duration and intensity of locomotion connected with the CIS varies considerably in different insect species and stages of development. From this point of view two groups of chewing insects can be distinguished:

1. Dispersive forms (e. g., adults of *Coleoptera*) which are adapted to leave their food plant and to return to it repeatedly in nature. In these insects the CIS are connected with intensive locomotion which results in real «host selection» or better «non-host avoidance» under natural conditions since inhibitory stimuli play a decisive role in host specificity. Dispersive insects can be relatively easily repelled from their host plants by applying antifeedants.

2. Non-dispersive insects (e. g., larvae of *Coleoptera*) usually do not leave their food plant and are not adapted to searching (selecting) food. As a result of the fact that the CIS induces mostly resting and less locomotion in these insects, they are much stronger attached behaviourally to their food plants. Non-dispersive insects leave their food plant much later if at all, when it is treated with an antifeedant.

The knowledge of the behavioural reactions to the central inhibitory state in a given insect means a valuable preliminary information on the possibilities of using antifeedants for pest control purposes.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО ПОКОЯ И РЕАКТИВАЦИИ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СРЕДЫ И СРОКОВ НАСТУПЛЕНИЯ ДИАПАУЗЫ

G. G. Jirkovsky — Г. Г. Йпрковский

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, Москва, СССР)

Сделана попытка выяснить особенности реактивации жуков в зависимости от условий температуры и влажности почвы и влияние сроков наступления диапаузы на продолжительность отдельных физиологических этапов, из которых складывается состояние зимнего покоя жуков. Проведенные эколого-физиологические исследования позволили установить следующее.

Состояние зимней спячки, весенний восстановительный период и в целом реактивация зимующих имаго колорадского жука заканчиваются в разные календарные сроки, зависящие от температуры и влажности почвы. У жуков, зимующих в природных условиях температуры и влажности почвы в условиях равнинной зоны Закарпатской обл. УССР (г. Мукачево), зимняя диапауза колорадского жука заканчивается в середине ноября, зимняя спячка продолжается до конца февраля, а восстановительный период — до второй половины апреля. Зимовка жуков, протекающая в природных условиях температуры, но при недостатке влаги в почве (8%), вызывает понижение интенсивности метаболических процессов, тормозит восстановление водного баланса, снижает расходование жировых резервов и задерживает выход жуков на поверхность до увлажнения почвы дождями или поливом. У большинства жуков, зимующих при постоянной температуре 25° и влажности почвы 20%, состояние зимней спячки отсутствует. Высокий уровень метаболизма восстанавливается к середине ноября, а реактивация всех особей заканчивается к середине января. Зимовка жуков при постоянной температуре около 12° и влажности почвы 20% обусловливает более высокий уровень метаболизма, чем при зимовке в природных условиях. При таких условиях зимняя спячка продолжается до середины декабря, а реактивация полностью заканчивается в начале февраля. При постоянной температуре около 5° и влажности почвы 20% метаболизм зимующих жуков подавлен и состояние зимней спячки затягивается до середины марта, а восстановительный период продолжается до второй половины мая. Жуки, зимующие при этих же условиях, не выходят весной на поверхность почвы самостоятельно, хотя, судя по физиологическим показателям, они находятся в готовности к выходу.

Между жуками разной продолжительности преддиапаузной активности и разных сроков наступления диапаузы имеются заметные физиологические различия, обусловливающие различную скорость их реактивации. В частности, у имаго раннего срока наступления диапаузы (через 8—14 дней преддиапаузного питания) реактивация наступает на 1—3 недели раньше, чем у жуков средних (через 25—30 дней) и поздних (через 40—45 дней) сроков наступления диапаузы.

Скорость процесса реактивации жуков зависит как от абиотических условий среды, так и от физиологического состояния особей, входящих в состав зимующей популяции.

RECENT STUDIES ON THE MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF *AEDES AEGYPTI*

J. C. Jones

(Department of Entomology, University of Maryland, U. S. A.)

With regard to the fine structure of the adult virgin female, spiral striated muscles occur around the spermathecal ducts and these muscles are well-innervated. The periductal cells differ from the basal gland cells in at least two important features: they always possess a large distal secretory droplet which is always absent from the basal cells, and they have a long tortuous ductule, longer than that of she basal cells. In virgin females, no fine flocculent material has been seen within the spermathecae.

The bursa inseminalis possesses longitudinal muscles, does not appear to be innervated, and lacks secretory organelles; it appears designed as an absorbing organ.

With regard to the fine structure of the mature adult virgin male, the wall of the seminal vesicles appears to be secretory. The accessory glands are holocrine in character. The secretory material consists of large, dense, spherical, compact granular packets plus very fine, less dense, dispersed particles, and intermediate particles. All of these are released by disintegration of large portions of the accessory gland cells.

Out of 470 force-copulations between 48 hour-old partners, 453 successfully mated within from one to 120 sec (mean 13 sec). Coital times varied from 5 to 219 sec (mean 28.4 sec).

A study was made of the sexual behavior of 48 hour-old males to young virgins of precisely known ages. The males' responses to them were highly variable: either rapid copulation, seizure of the cerci and not copulating, no visible reaction or withdrawal from the female terminalium. The only visible responses of the females were kicking with the hind legs or withdrawal of the terminalia. An average of about 50% of the young females were sucessfully force-mated, and of these 75% were inseminated.

Abnormally prolonged forced-matings were observed in 7 out of 85 partners. All but one of the males were unable to free themselves from coitus, even with the most violent struggling.

Adults of precisely known ages were used to test the reactions of individual males to 15 virgin females at known intervals. The responses of the males were extremely varied. In 40 detailed cases the average number of females that would be accepted by a given male was about 7. The females were generally not accepted sequentially. Only one out of 40 males accepted all 15 females. The age of males did not influence precoital or coital times, but did influence the number of times males would copulate in rapid sequence.

Attempts were made to re-mate females at known times after initial matings. In brief, most inseminated females were «unattractive» to males for at least 3 weeks after being forcemated a single time.

THE COPPER CONTENT IN SEVERAL ROOT APHIDS (*HOMOPTERA*, *APHIDINEA*)

A. A. Kan — A. A. Кан

(Institute of Cotton Growing of Andizhan, USSR)

The microelement content (copper) in several root aphids and the host plants was investigated.

There is not enough information on this question, there are experimental data about the copper content only for 2—3 insect species.

We study the copper content for six species of root aphids (*Hemitrama bykovi uzbekistanica* Kan, *Tetraneura ulmi* L., *Anoecia corni* Fabr., *Kaltenbachiella pallida* Halid., *Brachyungius elongata* Nevs. and *B. elatior* Nevs.) and for six food plants of these insects (*Cynodon dactylon* L., *Setaria viridis* L., *Echinochloa crus-galli* L., *Mentha asiatica*, *Artemisia* sp. and *Cichorium intybus* L.

It was found that the copper content is variable in different species of root aphids and in their food plants.

There is correlation between the copper content in insects and the host plants.

In the aphid *Hemitrama bykovi uzbekistanica* it is higher than that of the host plants (*Cynodon dactylon).*

But in other case the host plants contain more copper than the root aphids, *Tetraneura ulmi.*

The copper contents depends on the season too for the species *Tetraneura ulmi.* The copper content is different in species *H. b. uzbekistanica* and *T. ulmi* although they use the same food plant (*Cynodon dactylon).*

THE EFFECTS OF ECDYSONES AND ANALOGS ON OVARIAN DEVELOPMENT AND REPRODUCTION IN THE HOUSEFLY *MUSCA DOMESTICA* (L.)

J. N. Kaplanis, M. J. Thompson, W. E. Robbins

(Entomology Research Division, U. S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland, U. S. A.)

In studies aimed at evaluating the possible role of ecdysones as plant protectants, certain ecdysones and related synthetic steroids, when ingested, were found to disrupt normal growth and reproduction in a number of species of insects (Robbins a. oth., 1968). Of particular interest was the «anti-gonadotropic» effect of these steroids on the adult female housefly. These results and the similar effects reported for certain 6-ketosteroids (Rezabova a. oth., 1968) suggest that these steroids may serve as regulators of the reproductive processes of this insect. Studies on structure and biological activity were undertaken as a prerequisite to physiological and biochemical studies on the metabolic fate and action of these compounds in the housefly.

The naturally occurring ecdysones (20-hydroxyecdysone, α-ecdysone, inokosterone, and ponasterone A) when fed in an artificial diet (Fye a. oth., 1965) were found to be less active as inhibitors of ovarian development than the synthetic ecdysone analog, Δ^7-5β-cholestene-2β, 3β, 14α-triol-6-one («Triol»). The natural ecdysones completely inhibited ovarian growth (terminal oocyte less than 0.3 mm.) at concentrations of 0.50 to 0.75% whereas only 0.1% of the «Triol» was required to exert the same effect. At concentrations as low as 0.05% the «Triol» was found to reduce the progeny by 77% and the inbibitory effects of the «Triol» were only slightly reversed in long term studies. The corresponding 5α-analog of the «Triol» (Δ′-5α-cholestene-2β, 3β, 14α-triol-6-one) was inactive even when fed at concentrations as high as 1% indicating a high degree of specificity in relation to the configuration of the A/B ring.

The least inhibitory natural ecdysone, 20-hydroxyecdysone, and the «Triol» were compared by injection in emulsions and the natural insect ecdysone was found to be more active than the «Triol» suggesting that the observed differences in activity may be in part due to differences in intestinal absorption and/or metabolism. Since the «Triol» is more apolar than the natural ecdysones, three less polar derivatives of the 20-hydroxyecdysone (the diacetonide, triacetate and tetra-trimethylsilyl ether) were prepared and tested. The tetra-trimethylsilyl ether of 20-hydroxyecdysone was nearly 10 times as active as the parent compound by ingestion and at 0.1% caused inhibition comparable to that found for the «Triol» and its corresponding derivative at this same concentration. Interestingly, the silyl ether derivatives of 20-hydroxyecdysone and the «Triol» were found to penetrate the cuticle and thus were inhibitory when applied topically. The diacetonide and triacetyl derivatives were less active than the parent compound.

The above results, as well as molting hormone assays have shown that either the number or the position of the hydroxyl groups present in the ecdysone molecule affect the biological activity of these steroids. A number of insecticide synergists have been reported to affect microsomal hydroxylation in insects and certain of these were tested as to their effect on the inhibitory activity of the «Triol». Feeding the «Triol» in combination synergists such as piperonyl butoxide or sesoxane (1 : 10) was found to enhance ovarian inhibition 5 to 10 fold and to drastically interfere with reproduction.

These synergists also have recently been shown to have juvenile hormone activity. Studies to determine how these synergists and other juvenile hormone mimics enhance the inhibitory activity of ecdysone analogs may provide us with information on the interaction of these two types of hormonally active compounds.

MODE D'ACTION DE L'HORMONE JUVÉNILE SUR L'OVAIRE DE *PIERIS BRASSICAE* L. (LÉPIDOPTÈRE)

A. Karlinsky

(Laboratoire de Physiologie des Insectes, Faculté des Sciences, Paris, France)

L'allatectomie, larvaire ou imaginale, ainsi que la ligature postcéphalique réalisée chez l'amigo, suivies ou non de l'implantation de corpora allata, m'ont permis de conclure à la nécessité de l'hormone juvénile issue de ces organes endocrines pour l'accomplissement de la vitellogenèse chez le Lépidoptère *Pieris brassicae.*

Une période critique, au delà de laquelle l'ablation ou la ligature restent sans effet, se situe aux environs de la 24ème heure de la vie imaginale; l'hémolyphe comporte

Eau + miel
ou eau pure

Ablation des corpora allata

Ablation des corpora allata

Ablation des corpora allata ou ligature

Période critique (environ 24 heures)

Ablation des corpora allata ou ligature

Réimplantation de corpora allata

Ablation des corpora allata ou ligature

Dihydrochl-methyl-farn. ou

réimplantation de corpora allata

alors un taux d'hormone suffisant pour déclencher les processus de la vitellogenèse. Celle-ci, contrairement à ce qu'on observe chez beaucoup d'insectes, ne dépend pas chez *Pieris* de l'alimentation imaginale.

L'ensemble de ces résultats expérimentaux est consigné dans la figure.

Pieris brassicae: évolution de l'ovaire: femelles ligaturées puis traitées au methylfarnesoate dihydrochloride et femelles témoins

Traitement	Nombre de cas	Vitellogenèse		
		amorcée	achevée	nulle
Ligature	50	0	0	50
Ligature+acétone	9	0	0	9
Ligature+méthylfarnesoate dihydr.	13	1	5	7

Ces données fondamentales acquises, j'ai cherché à préciser le mode d'action de l'hormone juvénile.

1. Effet «gonadotrope» d'une substance mimétique de l'hormone juvénile, le methylfarnesoate dihydrochloride [1]: diluée dans l'acétone et utilisée en applications externes locales chez des imagos femelles préalablement ligaturés, cette substance de synthèse se révèle capable de rétablir la vitellogenèse qui reste bloquée chez les témoins (v. tableau).

Ces premiers essais m'ont permis de confirmer certaines observations antérieures et de les préciser, notamment:

— que l'ovaire reste capable de «répondre» à l'hormone durant une période relativement longue après suppression des corpora allata.

— qu'en l'absence d'hormone, les follicules ovariens entrent en involution les uns après les autres dès qu'ils ont atteint une taille critique; le nombre de follicules normaux susceptibles d'un développement ultérieur se réduit donc progressivement. Il devient pratiquement nul 8 à 10 jours après la ligature, dans nos conditions d'expérience.

2. Transplantation d'ovaires chez des chrysalides mâles de *Pieris:* ces ovaires se développent et la vitellogenèse peut s'effectuer chez un mâle normal; elle est en revanche impossible chez un mâle allatectomisé ou ligaturé. Le sexe du milieu où évolue l'ovaire importe donc moins que la présence des corpora allata pour l'accomplissement de la vitellogenèse. Ces observations m'ont amenée à émettre l'hypothèse de la nécessité du complex ovaire-corpora allata pour la libération, dans l'hémolymphe, d'une «protéine femelle» (Lamy, 1967) sans laquelle le dépôt du vitellus ne pourrait probablement pas se réaliser.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ФОТОПЕРИОДА НА РАЗВИТИЕ ДИАПАУЗИРУЮЩИХ ГУСЕНИЦ КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКА

V. O. Khomjakova — В. О. Хомякова

(Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Стеблевой (кукурузный) мотылек *Pyrausta nubilalis* Hbn. относится к числу видов, для которых характерна сравнительно прочная и продолжительная диапауза. Для ее прекращения и возобновления активного развития необходимо действие пониженных температур, вызывающих реактивацию диапаузирующих особей. Действие этого фактора проявляется в тесной связи с другими условиями среды, что обусловливает адаптацию географических популяций.

В 1964—1966 гг. проводились исследования влияния температуры и фотопериода на развитие диапаузирующих гусениц стеблевого мотылька ставропольской популяции. Выяснение этого вопроса имеет большое практическое значение для прогнозирования сроков развития кукурузного мотылька после перезимовки.

Результаты исследований показали, что диапаузирующие гусеницы стеблевого мотылька обладают прочной, но разной по глубине диапаузой. Активирующее воздействие на них имеют температуры от 0 до 30°. При пониженных температурах

[1] Je tiens à remercier ici le Dr. Slama, de Prague, qui m'a très aimablement donné cette substance.

(от 0 до 15°) реактивация заканчивается примерно в течение трех месяцев. Очевидно, в природных условиях к весне все зимующие гусеницы реактивированы и способны к развитию. Наиболее благоприятная температура для реактивации гусениц стеблевого мотылька 10°. Несколько медленнее идет этот процесс при 15°, а затем при 5 и 0°. Температуры 20, 25 и 30° тормозят развитие гусениц. Длительность реактивации здесь оказалась обратно пропорциональной температуре. Самая высокая гибель гусениц наблюдалась при температурах 20, 25 и 30° и незначительная при 0, 5 и 10°. Тормозящее действие температур выше 15° биологически целесообразно и может рассматриваться как приспособление сохранить состояние покоя в теплый осенний и весенний периоды, неблагоприятные для развития.

В последние годы установлено, что реактивировать диапаузирующих насекомых могут не только пониженные температуры, но и световой фактор. Такие данные получили К. Ф. Гейсиц, С. Бек и др. Нами испытывалось влияние 12-, 16-, 18-, 24-часовых фотопериодов и полного затемнения на развитие зимующих гусениц при температурах 5, 15 и 25°. Полученные результаты говорят о том, что на продолжительность развития в первую очередь влияют температурные условия. Влияние света на скорость развития было заметно во всех испытываемых режимах. При 16- и 18-часовом освещении окукливание гусениц начиналось раньше и проходило быстрее, чем в условиях короткого дня и полного затемнения. Наиболее четко эти различия проявились после двухмесячной экспозиции при температурах 5 и 15°: 75% гусениц здесь окуклилось через 30 дней; при 12-часовом дне эта часть гусениц окуклилась только через 40 дней; полное затемнение тормозило окукливание до 75 дней. Влияние фотопериодов на сроки развития было менее заметным после более длительного, 4-месячного пребывания диапаузирующих гусениц в пониженных температурах, большее влияние в данном случае имели температурные условия зимовки. Таким образом, на диапаузирующих гусениц стеблевого мотылька ставропольской популяции реактивирующее влияние, кроме пониженных температур, оказывает длина дня, превышающая фотопериодический порог (15 час.). Наибольшее влияние этого фактора наблюдается в начале диапаузы.

Активирующее действие фотопериода на развитие диапаузирующих гусениц стеблевого мотылька было подтверждено изменениями веса гусениц в период зимовки. Известно, что увеличение содержания воды в теле насекомых происходит после их реактивации и является ее следствием. В литературе отмечается, что развитие реактивированных нимф начинается после обильного увлажнения. Нами установлена зависимость между исходным весом гусениц и поглощением ими воды. Процент гусениц, поглощающих воду при 5 и 15° после 2-месячной экспозиции, был значительно выше у гусениц с длиннодневными фотопериодами (16, 18, 24 часа) по сравнению с коротким днем и полным затемнением. При этом во всех режимах поглощение воды было наибольшим у нимф с исходным весом до 80 мг и, наоборот, наименьшим у нимф, которые весили более 100 мг. Статистический анализ полученных данных подтвердил эту закономерность.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОСОБЫХ ТИПАХ ГУСЕНИЧНОЙ ДИАПАУЗЫ

T. V. Kind — Т. В. Кинд

(Биологический научно-исследовательский институт Ленинградского гос. университета, СССР)

Согласно общепринятой теории, куколочная и личиночная диапаузы насекомых наступают в результате прекращения деятельности нейросекреторных клеток (НСК) мозга, выделяющих активационный гормон. Этот гормон является триггером процессов, приводящих к линьке. Поэтому диапаузное состояние должно полностью исключать возможность линек. Однако у некоторых видов чешуекрылых гусеничная диапауза характеризуется не полным прекращением развития, а лишь сильным его замедлением. Была исследована эндокринная система двух видов с подобным типом диапаузы: *Agrotis C-nigrum* и *Dasychira pudibunda*.

У *A. C-nigrum* диапауза возникает у гусениц IV возраста под воздействием короткодневных фотопериодов (12 час. света в сутки). При этом северная и южная географические популяции характеризуются различной глубиной диапаузы: северные гусеницы полностью прекращают развитие, в то время как у южных оно лишь сильно замедляется при сохранении линек и слабо выраженного питания.

Характерные различия в деятельности НСК, связанные с активным или диапаузным состоянием, были обнаружены лишь у двух типов НСК мозга — A′ — клеток первой медиальной группы и НСК группы M_3 (у гусениц северной расы). Эти изменения выражаются в увеличении количества секреторного продукта в телах клеток,

а для A′-НСК также и в изменении характера секрета и в появлении характерных вакуолей.

При реактивации гусениц, наступающей под влиянием длинодневных фотопериодов, первые признаки возобновления активности обнаруживаются в проторакальных железах; с возобновлением питания увеличивается секреторная деятельность НСК группы M_3 и самыми последними активируются A′-НСК. Циклики НСК медиальных групп при линьках как активных, так и диапаузирующих гусениц не наблюдалось.

Нейросекреторная система гусениц при реактивации может не испытывать изменений, обратных таковым при впадении в диапаузу. Это наводит на мысль, что процессы, вызывающие прекращение развития, и процессы, определяющие его возобновление, регулируются различными элементами нейросекреторной системы насекомого.

D. pudibunda — моновольтинный вид. Под влиянием длинного дня и высокой температуры развитие гусениц замедляется. С I по IV возраст разница в скорости роста между активными и диапаузирующими экземплярами незначительна, в дальнейшем она увеличивается, и между короткодневными и длиннодневными гусеницами появляются хорошо выраженные морфологические различия.

У молодых активных и диапаузирующих гусениц наблюдаются различия в характере секрета A′-НСК. У активных особей секрета в этих клетках значительно меньше, чем у диапаузирующих. Эти особенности накладываются на линочную циклику активности A′-НСК. У гусениц старших возрастов различия в характере активности A′-НСК активных и диапаузирующих особей сглаживаются.

НСК группы M_3 в течение первых трех возрастов диапаузирующих гусениц не показывают заслуживающих внимания изменений. Однако с IV возраста количество секрета в них начинает сильно возрастать, что указывает на уменьшение активности этих клеток.

Таким образом, у *D. pudibunda* различные этапы диапаузы характеризуются изменением активности различных типов НСК. Это наводит на мысль о комплексной природе ее регуляции.

THE PROCESS AND SIGNIFICANCE OF OÖSORPTION IN *NASONIA VITRIPENNIS* (WALKER) (*PTEROMALIDAE*, *HYMENOPTERA*)

P. E. King

(Zoology Department, University College, Swansea, U. K.)

The phenomenon of oösorption has been recorded in many insects, including *Nasonia* (*Mormoniella*) *vitripennis* (Edwards, 1954). This is a parasitoid on the pupa but within the puparium of various muscoid *Diptera*. Oösorption occurs when *N. vitripennis* is deprived of hosts for periods in excess of two days. In most insects oösorption occurs before the formation of either the vitelline membrane or chorion, but may be either before or after yolk deposition. *N. vitripennis* differs because it is the oldest egg in each ovariole, the one ready for laying, with both vitelline membrane and chorion already formed, which is the first to be resorbed. First, the egg membranes are removed by enzymes which, evidence indicates, are released from the follicle cells and the ultrastructure of these cells provides supporting evidence for this view (Richards a. King, 1967). The egg membranes have a high protein-lipoid content and this may be related to the presence of leucine-amino peptidaes and esterase in the follicle cells. After the removal of the egg membranes, the egg and follicle cells enlarge and their cell membarnes come into contact. Islands of oöplasm containing mitochondria and yolk-globules are isolated from the rest of the egg by intuckings of the oölemma or a combination of the oölemma and follicle cell membrane. These 'islands' are positive to tests for acid phosphatase. Later the follicle-oöcyte membranes break down and their cytoplasms are confluent. The resorbing follicle then gets smaller as material presumably passes out through the basement membrane which has become extremely folded into the egg. Resorbing trophocytes in polytrophic ovarioles follow a similar sequence. The parasitoid's age affects the time of onset of oösorption, being earlier in older specimens. This may be correlated with changes in the fat body occuring with age. In newly emerged inidividuals the fat body fills the haemocoele of the abdomen and is rich in protein carbohydrate and lipid. After three or four days the volume of fat body is greatly reduced, having less reserve food materials so that under conditions of starvation the protein in the haemolymph is depleted more rapidly than in newly emerged individuals with large fat bodies. Oösorption affects longevity (King a. Hopkins, 1963), the sex ratio (King, 1962) and maintains the parasitoid's reprodictive potential. The constant oösorption

of the terminal eggs. if not laid, means that the terminal egg is always ready for immediate development and is not usually in diapause. Egg production can continue, albeit at a somewhat slower rate, although this entails a certain degree of energy loss. This means that the insect can quickly revert to a high rate of egg production when hosts are available again.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER TRANSPIRATION UND RESPIRATION VON INSEKTEN UNTER DOPPELTER MARKIERUNG MIT RADIOISOTOPEN

W. Kloft

(Universität, Bonn, BRD)

Insekten, denen man oral oder durch Injektion mit Tritium markiertes Wasser (THO) appliziert hat, geben dieses bei der Transpiration zusammen mit nicht markierten Körperwasser ab. Auf dieser Voraussetzung aufbauend, gelang es Kloft u. E.-F. Schulze (1967) erstmalig eine Methode zur kontinuierlichen Registrierung des Transpirationsverlaufes bei einzelnen Insekten zu entwickeln. Sie beruhte darauf, dass ein über das markierte Insekt geleiteter Luftstrom sich mit dem markierten Wasserdampf belädt, der sodann in eine Gasdurchfluss-Jonisationskammer eingeleitet wird. Der Jonisationsstrom wird mit einem Schwingkondensator-Messverstärker verstärkt, gemessen und mit einem Linienschreiber kontinuierlich registriert. Das überaus leistungsfähige Verfahren ist auch für die Registrierung des CO_2-Ausstosses brauchbar, sofern man diesen mit S^{14}-markiert. Es erlaubt jedoch nur entweder das eine oder das andere radioaktive Gas zu messen. Nachdem bereits die ersten erhaltenen Transpirationskurven Rhythmen aufwiesen, die an Zusammenhänge mit der Respiration resp. Ventilation denken liessen, erschien es wünschenswert, bei ein und demselben Insekt durch Doppelmarkierung mit Tritium und C^{14}-synchron die Abgabe von Transpirationswasser sowie von ausgeatmetem CO_2^{14} registrieren zu zu können.

Anstelle der Jonisationskammer wurde ein Methangrossflächenzähler verwendet. Dieser hat einen zentralen und zwei Schirmzähler, sodass mittels einer Antikoinzidenz-Koinzidenz-Elektronik in Verbindung mit zwei Zählwerken und zwei Nachlauf-Schreibern die jeweils aktuelle THO-resp. CO_2^{14}-Aktivität im Zähler aufgrund ihres Energie-Unterschiedes registriert werden können. Veränderliche Parameter sind Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftstromgeschwindigkeit im Tiergefäss, die wir allerdings mit 0.02 m/sec ausserordentlich gering hielten («stehende Luft» nach der Beaufort-Skala). Das Detektorvolumen betragt 6 Liter (Luft : Methan = 1 : 2). Mit einem völlig neu entwickelten Detektor-1 von nur 300 ml Volumen war die «Dämpfung» in der Anzeige verringert, sodass Änderungen noch rascher angezeigt werden können.

Die Vorversuche, über die hier berichtet werden soll, wurden mit Altlarven und Nymphen I von *Periplaneta americana* durchgeführt. Tiere von durchschnittlich 800±70 mg Gewicht erhielten pro Tier etwa 8 µci H^3 als THO und 0.4 µci C^{14} als markierte Glucose intersegmental in die Haemolymphe injiziert, spätestens nach 2 Stunden war schon maximale THO-resp. CO_2^{14} Aktivität zu messen. Charakteristisch sind synchrone Schwankungen beider Aktivitäten mit einer Periode von 7—8 min, wir führen sie vorläufig auf Stigmen-Offnungsbewegungen zurück. Sie können überlagert werden, so ergeben sich beispielsweise bei unteroptimaler Temperatur Perioden von ca. 20 min, die wohl auf Muskelzittern zum Aufheizen zurückgeführt werden dürfen, da sie anschliessend beim Aufheizen zu optimaler Temperatur verschwinden. Bei den erwähnten Phasen von ca. 20 min dürfte auf der THO-Seite sowohl Stoffwechselwasser frei werden wie auch durch Körpertemperatur. Erhöhung und Stigmenöffnung zusätzlich THO abgegeben werden.

Selbstverständlich ist es notwendig, die Bewegungen der Tiere sorgfältig zu kontrollieren, was vorläufig noch durch direkte Beobachtung erfolgen muss. Jede Bewegungsreaktion prägt sich naturgemäss in der CO_2^{14}-Kurve stärker aus als in der THO-Kurve.

Besonders interessant sind Änderungen der Temperatur: Hier spricht vor allem die Transpirationskurve sehr stark an. Bei Erhöhungen, die vom Optimalbereich (27° C) auf 35° gehen, kommt es rasch zu einer Erhöhung der THO-Rate, die nach einiger Zeit etwas zurückgeht und sich auf ein neues Niveau einspielt. Nach den Arbeiten von Schulze (1967) wissen wir, dass das Tier seine Körpertemperatur durch Verdunstungskühle zu regulieren versucht, selbstverständlich spielt auch das vergrösserte Sattigungsdefizit mit. Umgekehrte Vorgänge erfolgen bei Temperaturabsenkung, die CO_2^{14}-Kurve geht synchron mit, reagiert aber wesentlich weniger steil.

Bei Änderungen der relativen Luftfeuchtigkeit in beiden Richtungen kommt es anfänglich zu einer Steigerung der THO-Abgabe (die CO_2^{14}-Abgabe reagiert nur

schwach), erst nach einiger Zeit stellt sich die Transpirationsrate auf ein neues Niveau ein, das je nach Temperatur und Liftfeuchte verschieden ist. Da bisher die Tiere während der Versuche nicht trinken konnten, kommt es mit zunehmender Austrocknung zu Änderungen.

Die qualitativ äusserst empfindliche Methode ermöglicht hervorragende Einblicke in die Korrelationen zwischen Transpiration und CO_2-Abgabe, insbesondere in deren Steuerung bei Veränderung der ausseren und inneren Bedingungen des Tieres. Veränderungen der Stoffwechsellage lassen sich auch durch Intoxikation mit Insektiziden (Schulze, 1967) hervorrufen, deren physiologischen Ablauf wir an doppelt markierten Tieren verfolgen konnten. Eine quantitative Aussage ist nach Eichung ebenfalls möglich. Eine Berechnung für die Transpiration ergab für *Periplaneta* ein Verhältnis der THO-Abgabe zwischen 23.9 und 30.2°=1 : 2.7.

PEPTIDES OF SILKGLANDS OF SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) AND THEIR PROBABLE PARTICIPATION IN SYNTHESIS OF SILK PROTEINS

S. M. Klunova, Yu. B. Filippovitch — С. М. Клунова, Ю. Б. Филиппович

(Moscow State Pedagogical Intsitute, USSR)

We have shown before that the absence of correlation between free amino acids in silkgland and amino acid composition of silk proteins indicates that peptides may possibly take part in biosynthesis of fibroin and sericine in the gland.

In order to confirm presence peptides in silkgland a comparative testing of quantitative contents of amino acids in ethanol extracts from the gland was carried out before and after their hydrolysis. The extracts from the silkglands of larva of the middle 5th instar, before cocoon formation and of the first and second days of cocoon formation were taken for analysis. After the hydrolysis considerable increase in contents of glycin, alanine, serine and treonine was found out. These amino acids are present in silk proteins in bigger quantities.

During the process of development of silkgland the contents of peptides in it is growing lesser, which correlates with intensification of silk proteins biosynthesis. During the time of cocoon formation when new formation of fibroin and serecine in the gland becomes weaker, the contents of peptide fraction in it grows. It points out that the part of peptides can be used for synthesis of sericine and fibroin.

Further, an attempt was made to isolate individual peptides out of silkgland and to study their role in the synthesis of silk protein. Using the method of electrophoresis and chromatography on the paper it proved possible to isolate individual homopeptide out of ethanol extract of silkgland of silkworm. This peptide at electrophoresis on the paper (Whatman 3MM, 1N Acetic acid, 4—6 hours, 600 V, 22mA) moved to anode and completely cut itself off free amino acids. It was homogeneous during chromatographic testing in three following systems: butanol—acetic acid—water (8 : 3 : 1); amylacetate—pyridine—water (10 : 11 : 4); butanol—methylethylketone—water (2 : 2 : 1). When eluated with chromatograms by 1N solution of acetic acid the peptide was hydrolysed by 20% solution of hydrochloric acid during 24 hours at 105° C. In the hydrolysate only glutamic acid was found, and, thus, the peptide proved to be polyglutamate. It may be possible, that polyglutamic acid, being anionite, participates in regulation of silk proteine biosynthesis.

ПРОПРИОЦЕПТОРЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ДВИЖЕНИЯ АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ *LOCUSTA MIGRATORIA* L.

N. I. Knjasewa — Н. И. Князева

(Институт эволюционной физиологии и биохимии АН СССР, Ленинград, СССР)

Приводятся материалы по изучению проприоцепторов саранчи, прямо или косвенно связанных с контролем мышечной активности, и делается попытка связать их морфологическую специализацию с выполняемой функцией. Для сравнения привлекаются некоторые литературные данные, полученные на других насекомых.

К интерорецепторам, воспринимающим мышечные движения, в первую очередь относятся различного рода рецепторы растяжения. Самыми примитивными рецепторами растяжения являются мультиполярные нейроны общей проприоцептивной

функции, иннервирующие гиподерму и встречающиеся во всех участках тела, где происходит незначительная деформация кутикулы.

Более специализированные рецепторы представляют собой суставные мультиполярные нейроны конечностей, торакса, крыльев и т. д., расположенные в местах наибольшего растяжения кутикулы.

Особое место занимают мышечные рецепторы. К ним относятся одиночные мультиполярные нейроны, иннервирующие сухожилия и мышцы в конечностях саранчи. Типичным мышечным рецептором является парный абдоминальный рецептор растяжения. В мезо- и метаториксе азиатской саранчи имеется особый стреч-рецептор крыла. С рецепторами растяжения функционально сходны хордотональные органы конечностей. Хордотональный джонстонов орган антенн регулирует, вероятно, скорость полета и является органом чувства тяжести.

К экстерорецепторам, в основном косвенно связанным с мышечными движениями, относятся колоколовидные сенсиллы и щетинковые поля. Колоколовидные сенсиллы воспринимают растяжение кутикулы, вызванное мышечными движениями (сенсиллы проксимальных отделов конечностей и торакса в основании крыльев), давлением воздуха (сенсиллы крыльев) или нагрузкой (сенсиллы бедра и голени).

Щетинковые поля информируют о позиции частей тела насекомого. У азиатской саранчи они расположены на цервикальных склеритах и пронотуме, в проксимальных суставах конечностей, в основании крыльев и антенн (орган Бёма).

Интересна морфо-функциональная специализация проприоцепторов. Рецепторы растяжения общей проприоцептивной функции — типичные статические рецепторы. Их нейроны мелкие, мультиполярные, с аксонами небольшого диаметра.

Суставные рецепторы растяжения в основном имеют крупные клеточные тела и толстые аксоны, проводящие быструю проприоцептивную информацию. К ним близки одиночные нейроны, иннервирующие сухожилия и мышцы. Преимущественно это динамические рецепторы, но встречаются среди них и рецепторы статического типа.

Статический абдоминальный рецептор растяжения представляет собой уже обособленный орган, включающий в себя и соединительнотканные элементы. Сильно специализированный стреч-рецептор крыла связан, кроме того, с хордотональным органом.

Для экстерорецепторов характерно направленное восприятие раздражения и в связи с этим особая ориентация.

Информируя центральную нервную систему о позиции членов или мышечном тонусе, проприоцепторы являются необходимыми для координированного управления движениями насекомых.

LES CARACTÈRES ÉCOPHYSIOLOGIQUES DE LA POPULATION ET LA GRADATION DE *PORTHETRIA DISPAR* L. DANS LA RÉGION LE BAS-DNIEPRE

V. A. Kolybin, L. M. Zelinskaya, V. V. Barabanova —
В. А. Колыбин, Л. М. Зелинская, В. В. Барабанова

(Institut de Zoologie de'l Acad. Sci. d'Ukr. RSS, Kiev, URSS)

Cette recherche concerne au problème des différences écophysiologuques dans une population de *Porthetria dispar* L. et son rôle dans une dynamique de population.

Dans la région de Bas-Dniepre la population de *Porthetria dispar* L. habite sous forme de quelques micropopulations qui infestent les diverses plantes, en particulier *Quercus robur, Salix alba*, *Betula borisphenica*, *Robinia pseudoacacia* et *Alnus glutinosa.*

Las résultats d'ensemble de nos recherches mettent en évidence que les insectes des diverses micropopulations sont différents en vue de phénologie, de fécondité et de survie, des caractères biochimiques, de possibilité de changer l'hote-plante et de résistance contre facteurs externes.

L'analyse de la population de *Porthetria dispar* L. pendant dix ans montre aussi les différents des micropopulation pour les dates des diverses phases d'une dynamique de population.

L'action différente et irrégulière des facteurs écologiques sur les micropopulations entraine des échanges de la proportion parmi les formes de variabilité intrapopulationnaire.

Les descendants issus du croissement des différents micropopulations montrent la valeur écologique plus haut, la belle survie et fécondité. Les manifestations de ce phénomène dont l'étude sera poursuivie, posent évidément le problème de son rôle dans une dinamique de population et dans une protection des plantes.

La gradation de *Porthetria dispar* L. dans la région étudié dépend, d'une part, de la structure et particularité écophysiologique (et génétique) de population et avant

tout de présence des micropopulation et, d'autre part, des conditions écologiques d'existance des insectes. L'effet de ces facteurs sont différents sur les diverses phases d'une dinamique de population.

On peut supposer que la gradation des certains insectes est l'état normal d'existance de l'espèce. Il élimine la différentiation écophysiologique et la spécialisation des micropopulations. Ces caractères ne peuvent entrainer des échanges microévolutives que sous les conditions correspondantes isolatives.

L'effet d'enfluence des luttes chimiques et biologique dépend non seulement d'une efficacité des matériaux utilisés, mais aussi d'une condition et la phase de la gradation des insectes et en particulier, d'une structure de la population.

ДЫХАНИЕ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ У ЛИЧИНОК ХИРОНОМИД

A. S. Konstantinov — А. С. Константинов

(Саратовский гос. университет, СССР)

Величина дыхания у личинок хирономид зависит от их видовой принадлежности, возраста, состояния и внешних условий. При прочих равных условиях личинки *Chironomus plumosus* потребляют на единицу веса на 10—15% больше кислорода, чем личинки *Ch. dorsalis* и *Ch. cingulatus* того же размера. В пересчете на 1 дм² поверхности потребление кислорода (в мг/час, 25°) составляло у *Ch. plumosus* — 1.56, у *Ch. dorsalis* — 1.45, у *Glyptotendipes pallens* — 1.67, у *Ch. cingulatus* — 1.49. Потребление кислорода на единицу поверхности тела по мере роста личинок почти не изменяется. Резко снижается уровень дыхания с уменьшением подвижности личинок. Обездвиженные уретаном личинки *Ch. plumosus* и *Ch. cingulatus* снижают потребление кислорода в зависимости от глубины наркоза на 20—60%. Личинки *Ch. plumosus* и *Ch. cingulatus*, находясь вне грунта, вследствие возбужденности и повышенной подвижности потребляют кислорода в 2—4 раза больше, чем в естественных условиях.

С повышением температуры в пределах диапазона видовой толерантности уровень дыхания повышается, но эта зависимость не подчиняется законам химической кинетики. С переходом от пониженных температур к более высоким газообмен сначала резко возрастает, затем его повышение замедляется. С увеличением концентрации кислорода вплоть до полного насыщения им воды дыхание личинок хирономид, в частности представителей рода *Chironomus*, неуклонно возрастает, что особенно резко выражено при переходе от очень низких концентраций кислорода к более высоким. С дальнейшим повышением степени аэрации воды газообмен нарастает не столь интенсивно.

Имеющееся в литературе представление о способности личинок хирономид к активному существованию в анаэробных условиях ошибочно. Столь же неправильно представление об оптимальности для представителей рода *Chironomus* крайне низких концентраций кислорода. Личинки не требуют таких условий, но лишь могут какое-то время переносить их.

На методических погрешностях основано весьма распространенное мнение о феномене «экстрадыхания» личинок после их нахождения в анаэробных условиях. Высокий уровень газообмена в этом случае — реакция животных на перемену условий, вызывающую возбуждение и более высокую подвижность животных. У наркотизированных личинок *Ch. dorsalis* и *Ch. cingulatus* после анаэробиоза «экстрадыхания» нет. У этих же личинок и ряда других, находящихся в аэробных условиях, в любое время можно вызвать резкое повышение газообмена различными раздражениями, в частности апериодической работой аппарата Варбурга, когда животные не успевают адаптироваться к качаниям манометров.

Личинки хирономид обладают рядом адаптаций к добыванию кислорода. К главнейшим из них относятся достижение контакта с достаточно аэрированной водой, создание условий, облегчающих диффузию газов через покровы тела, и транспорт газов внутри организма. Контакт с достаточно аэрированной водой достигается выбором соответствующих местообитаний, строительством домиков, возвышающихся над грунтом, и ундулирующими движениями тела, обеспечивающими ирригацию домиков. Чем хуже кислородные условия у дна, тем выше над ним поднимаются трубки домиков, через которые забирается вода из более аэрированного верхнего слоя.

С ухудшением кислородных условий личинки для обеспечения дыхания включают механизм дыхательной ундуляции. Чем меньше кислорода (до определенного предела), тем чаще и на большие сроки включается дыхательная ундуляция. Концентрация кислорода, при которой включаются дыхательные движения, составляет

(мг/л) у *Procladius choreus* 1.5, у *Chironomus plumosus* 1.6, у *Ch. dorsalis* 1.7, у *Glyptotendipes pallens* 1.7, у *Syndiamesa nivosa* 2.2, у *Polypedilum nubeculosum* 2.3. Концентрации кислорода, при которых на дыхательные движения затрачивается 50 и 100% всего времени, для перечисленных форм составляла (мг/л) 1.1 и 0.9; 1.5 и 1.0; 1.4 и 0.8; 1.5 и 1.2; 1.9 и 1.6; 2.1 и 1.7. Во время дыхательной ундуляции личинки не могут питаться, поэтому в условиях дефицита кислорода способность к добыванию пищи снижается и животные растут хуже. Ниже некоторых предельных концентраций кислорода, когда даже непрерывная дыхательная ундуляция не обеспечивает дыхания, личинки хирономид выключают ее и впадают в анаксибиоз.

Ускорение диффузии через покровы личинок достигается уменьшением их толщины и снижением концентрации кислорода на внутренней стороне за счет ускорения транспорта кислорода внутрь тела, в частности путем расширения стволов трахейной системы.

pH OF TERMITE INTESTINE

N. M. Korovkina — Н. М. Коровкина

(Department of Entomology, Moscow State University, USSR)

Significance of the knowledge of the concentration hydrogen ions for the study of digestion is obvious. Therefore, before studing the digestive process of termites the pH in their intestines was determined. The measurement was done by electrometric method with the assistance of glass microelectrodes — pH microelectrode of ES-1 type glass and indifferential microelectrode of Pyrex glass. Size of the electrode tips was not more than 5 μ. The electrode were joined with the potentiometer TK-1501 (Orion-Katy, Hungary) in which the entering resistance was more than $1 \cdot 10^{14}$ Ω. Both microelectrodes led into the intestines of the dissected termite.

Intestinal pH of 4 species of termites was measured: *Anacanthotermes ahngerianus* Jac. and *A. turkestanicus* Jac. (fam. *Hodotermitidae*), *Reticulitermes lucifugus* Rossi (fam. *Rhinotermitidae*), *Microcerotermes* sp. (fam. *Termitidae*) and in particular three divisions of intestine (crop, midgut and hindgut) as well as intestinal pH of several castes.

The measurements shown the presence of alkaline reaction in the hindgut of all four species:

Microcerotermes sp.: 8.3±0.3;
Anacanthotermes ahngerianus: 7.9±0.3;
Reticulitermes lucifugus: 7.8±0.2;
Anacanthotermes turkestanicus: 7.7±0.2.

The pH various intestinal divisions is different. Crop has slight alkaline reaction, nearly neutral, the midgut — acidic, the hindgut — alkaline.

A distinction is observed in the intestinal pH of different castes of termites. The table shows the results of the measurements pH of worker, soldier and winged castes of *Anacanthotermes ahngerianus*.

Castes divisions of intestine	Workers	Soldiers	Winges
Crop	7.7 ±0.3	7.5 ±0.2	—
Midgut	6.9 ±0.2	7.2 ±0.3	7.5 ±0.2
Hindgut	7.9 ±0.3	7.8 ±0.2	8.3 ±0.3

In the hindgut of winged termites the most alkaline reaction (8.3) was found. The difference of pH in worker and soldier termites is small, statistically unreliable. Here it is necessary to note that pH in the midgut of the observed castes is lower by 1 than pH in the crop and hindgut.

The presence of a similar intestinal reaction in *A. ahngerianus*, *A. turkestanicus* and *R. lucifugus* perhaps can be expained by the fact that these species feed on dry grass or non-decayed wood while *Microcerotermes* which often inhabit manure perhaps therefore have a more alkaline reaction. Durign the measurements, we used *Microcerotermes* termites collected from cow excrement. *Lucilia*-larvae feeding on decayed substances also have a strong alkaline pH (8.0—8.5).

Our results differ from those of Randall and Doody (1934), who worked with *Zootermopsis angusticollis* living in wet timber. This perhaps can be explained by the fact that they used a different method (colormetric), but more than likely it indicates the use of a different species.

SEXUAL DIMORPHISM IN FEEDING BY LEAVES, ASSIMILATION OF NITROUS FOOD SUBSTANCES AND DINAMICS OF CONTENT OF TOTAL AND PROTEIN NITROGEN AND INDIVIDUAL PROTEIN FRACTIONS IN MALES AND FEMALES OF *BOMBYX MORI* L. STRAIN «SOVIET-5».

N. I. Kovalevskaja, N. V. Vasiljeva, Yu. B. Filippovitch—
Н. И. Ковалевская, Н. В. Васильева, Ю. Б. Филиппович

(Moscow State Pedagogical Institute, Moscow, USSR)

In order to obtain data on assimilation of nitrogenous food substances by males and females of silkworm (*Bombyx mori* L.) for each age larvae stage of development balance of testing were performed. The work was done with sex marked on the egg stages strain of silkworm, brought out by V. A. Strunnikov (Middle Asiatic Scientific Research Institute of Silk Industry) by means of radiation mutagenesis.

In order to strike balance on assimilation and metabolism of nitrogenous substances, at the beginning of each age and before cocoon formation larvae of silkworm were fixed and in the middle of each ages larvae of mulberry tree were fixed, which were used as food. For the same purpose, during the whole larval period the excrements for each larval age were gathered. In leaves and in excrements the content of silicic acid was determine. Silicic acid is an inert compound, by the changes of contents of which assimilation of one or another ingredient of food may be determined. On the basis of the data on excrements obtained and silicic acid contents in the leaves and excrements the quantity of food consumed by larva was estimated. Further, the contents of nitrogenous substances (of total and protein nitrogen) were determined in the leaves and excrements. Using the above date, the rate of assimilation of the above mentioned nitrogenous compounds by males and females of sex marked type for each age of larval stages of development was estimated.

As was established the feeding by leaves during the whole larval phase of development in females was greater than in males. The rate of the difference is about 10%. On assimilation of total nitrogen was also shown only tendency to differentiation between males and females. Extremely clearly this tendency is observed in fifth stages of larva. On assimilation of protein nitrogen sexual dimorfism in practically absent.

The same absence of clear sexual dimorphism in eating of forage and assimilation of nitrogenous substances from the food is probably correlated with some peculiarity of studied strain. We suppose that the reason for this difference is the influence of radiation on genetic apparatus during obtaining of the strain «Soviet-5», i. e. translocation of locus X-autosome which is responsible for coloration of eggs and eyes of butterfly females on sex W-chromosome (Strunnikov, Gulamova, 1964).

The content of protein nitrogen in male and female organisms is similar during larval phase, except fifth stage where sexual dimorphism was determined in general and especially in content of protein nitrogen. There is 15% more protein nitrogen in female organisms than in males. By the end of firth instar these differences disappear. This shows that sexual dimorphism in summary content of nitrogenous substances begins to manifest only in late ages of larval phase of development. On the stage of pupa sexual dimorphism is displayed slightly. In general the level of nitrogenous substances increases a little from beginning to the end of pupal stage of development in males and females. On the stage of imago the sexual dimorphism reaches maximum. The content of nitrogenous substunces in males in 30% less than in females.

There were studied the protein fractions of body fluid and haemolymph of the larva, pupa and butterfly of the silkworm by means of electrophoresis in polyacrilamide gel. It was established that the protein fraction of the first instar larva are different and the second, third and fourth instar are identical. The number differences in the containing of the protein fraction is appear again from the fifth larval instar. We can see this difference in the larval haemolymph very distinctly. The appearance of the new protein fraction in the larval haemolymph are connected with the egg production.

ACID SOLUBLE NUCLEOTIDEPEPTIDES OF TISSUES OF SILKWORM *BOMBYX MORI* L.

S. N. Krasnova, A. N. Smolin, Yu. B. Filippovitch —
С. Н. Краснова, А. Н. Смолин, Ю. Б. Филиппович

(Moscow State Pedagogical Institute, USSR)

The presence of nucleotide peptides in the silkworm (*Bombyx mori* L.) at the time of pupation was shown for the first time by Sissakian et al. These authors considered their possible role in the biosynthesis of pupal proteins. No additional data is available in the literature at present on nucleotide peptides in the tissues of silkworm larvae and on the role of these compounds in the biosynthesis of silk proteins. The present work is concerned with the study of nucleotide peptides in whole caterpillar, in the fat body and silkgland of larvae before cocoon formation. Prior to analysis the tissue was thoroughly powdered in liquid nitrogen, then extracted with 0.6 M solution of perchloric acid. The acid extract was treated with activated charcoal («Carboraffin») and absorbed nucleotides were eluated from the charcoal with 50% ethanol containing 0.5% NH_3. All of the above operations were conducted at about 2° C. Nucleotide peptides were separated from free nucleotides and amino acids by paper electrophoresis (1N CH_3COOH, 800 volts, 7 hours). Ultraviolet absorbing fractions which migrated to the cathode behind the free amino acids were easily separated. The isolated fractions were chromatographed in several solvent systems. Homogenous nucleotidepeptides were obtained and phosphorus was determined by method of Fiske and Subbarow, pentoses — by method of Meibaum and nitrogenous bases and amino acids after hydrolysis were detected on paper chromatograms: the formers — on absorption in ultraviolet and seconds — with ninhydrin reagent. From a whole caterpillar 12 homogenous nucleotide peptides were obtained. Adenine, guanine, uridine and cytosine were found in the nucleotide component of these substances; more often they are represented by dinucleotides, and sometimes by mononucleotides. In one case small quantitives of hypoxantin were found. The peptide component includes from 3 to 9 amino acids and the amino acid composition of this peptide is variable. In all the nucleotide peptides, glutamic acid was found, but the simultaneous presence of histidine, proline and arginine was not observed. Tyrosine was discovered only in one nucleotide peptide. Correlation between phosphorus and ribose was established. Hydroxamates were detected when the nucleotide peptides were treated with hydroxylamine. The same compounds were oxidized after treatment with periodate. From these reactions, it was supposed, that an anhydrous linkage of the phosphocarboxy anhydride type is present between the nucleotide and peptides residues of the isolated compounds. Content and composition of nucleotide peptides were studied in the silkgland and fat body of caterpillars before cocoon formation. The amino acid composition of the peptide component of nucleotide peptides in fat body is more heterogenous compared with that in silkgland. In the latter case the amino acids are primarily represented by glutamic acid, alanine, glycine and serine. This is probably explained by the specificity of the tissues studied.

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РИТМА РАЗВИТИЯ И ПОВЕДЕНИЯ НАСЕКОМЫХ

Ju. I. Kriventzov — Ю. И. Кривенцов

(Украинская сельскохозяйственная академия, Киев, СССР)

Актуальными проблемами биологии являются изучение закономерностей развития органического мира и разработка способов управления жизненными процессами. Особенностью развития большинства животных является наличие периодической активности: суточного, возрастного, сезонного и других ритмов жизнедеятельности.

Изучение ритмичности процессов как одной из общей биологической закономерности, выработавшейся в процессе эволюции жизни на Земле, имеет важное теоретическое и практическое значение. Эта проблема позволяет не только выяснить биологические основы суточного и других ритмов жизненных процессов насекомых и различные механизмы приспособления организма к экологическим ритмам, но позволяет более углубленно познать природу биологических явлений и управлять ими.

Изучению вопросов, касающихся проблемы биологических ритмов, посвящены исследования А. С. Данилевского (1956, 1961), Э. Бюннинга (1958), А. М. Эмме (1958), М. Е. Лобашева и В. Б. Савватеева (1959), Танака Фукаси (1966) и многих других авторов.

Некоторые жизненные процессы у животных регулируются суточными и сезонными изменениями условий освещения и температуры. Для многих насекомых отмечено, что в определенные часы суток (днем, в сумерки или ночью) начи-

нается их активность: полет, питание и т. д. (Стрельников, 1934; Космачевский, 1941, 1948; Туров, 1953; Бошко, 1953; Кривенцов, 1954, 1955, 1967; Горышин, 1963, 1964). Имеются также исследования по выяснению эффективной освещенности для фотопериодической реакции, связанной с диапаузой (Shull, 1929; Кодиче, 1933; А. С. Данилевский, 1948). В других работах (Ашофф, 1964; Корбей, 1964) указывается на значение интенсивности освещения в циркадных ритмах растений и животных, в том числе насекомых.

В данной работе приводятся результаты исследования значения экологических факторов в жизнедеятельности насекомых с точки зрения целостности организмов в процессе их приспособления к окружающей среде обитания.

Экспериментальное изучение автором (1952—1967 гг.) роли экологических факторов (света, температуры) в биологии насекомых позволило установить, что на различных фазах развития, например, тутовый шелкопряд (*Bombyx mori* L.) проявляет определенные ритмы физиологических процессов и поведения, тогда как до этого считали его аритмичным. Получены также данные на других насекомых, которые указывают на наличие суточного ритма выхода личинок из яиц, выхода бабочек из коконов, откладки яиц бабочками, суточной ритмики двигательной активности гусениц по возрастам их развития.

Под влиянием фотопериода и интенсивности освещения в эмбриональный период развития мы наблюдали морфо-физиологические изменения зародыша — выход гусениц *Antheraea pernyi* L. без нормальной пигментации.

У палочника (*Carausius morosus* Br.) установлена 24-часовая цикличность выхода личинок из яиц. При определенном соотношении температуры и света происходит смещение этого цикла.

Содержание яиц тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) длительное время под различным спектральным составом света, при различных фотопериодах, в различных растворах и в воде как до инкубационного периода, так и в период инкубации в определенных случаях смещает обычный ритм массового выхода гусениц из яиц в течение суток.

Содержание в воде яиц непарного шелкопряда (*Porthetria dispar* L.) до 300 дней и тутового шелкопряда до 350 дней показывает высокую способность яиц чешуекрылых насекомых выдерживать анаэробные условия. Отмечается временное повышение веса яиц при выходе их из диапаузирующего состояния, это указывает на то, что яйца насекомых обладают саморегулирующей способностью.

Под влиянием определенной интенсивности освещения наблюдается закономерное смещение массового выхода гусениц из яиц в течение суток. Опыты с тутовым шелкопрядом показали, что в период инкубации яиц интенсивность освещения в 1500, 1000 и 500 лк увеличивает выход гусениц в утренние часы, но снижает общее количество отродившихся гусениц за весь период. Интенсивность освещения 50, 5 и 1 лк вызывает смещение выхода гусениц на дневные часы. Световой фактор в период эмбрионального развития кольчатого шелкопряда (*Malacosoma neustria* L.) также оказывает влияние на время выхода гусениц из яиц.

Фотопериод и интенсивность освещения в эмбриональный период отражаются на развитии зародыша и формируют условный рефлекс на время выхода гусениц из яиц в течение суток.

Спектральный состав света не оказывает влияния на время выхода гусениц из яиц тутового шелкопряда. Гусеницы реагируют на красную область спектра (610—630 ммк) так же, как и на дневной свет, что указывает на нетождественность красного света темноте. Содержание яиц в темноте в конце инкубации и в дни выхода сдерживает выход гусениц из яиц, сформировавшиеся гусеницы, готовые к вылуплению из яйца, ожидают светового сигнала. Установлена возможность задержки или получение массового выхода гусениц в любое время суток в течение 50 час. Однако часть гусениц выходит из яиц в темноте: через 25 час. до 4.0%, через 30 час. от 6.5 до 13.0% и через 50 час. от 27.0 до 32.0%.

Проведенные исследования показали, что фотопериод, начало и интенсивность освещения имеют существенное значение в эмбриональный период насекомых и оказывают влияние на скорость развития, изменение веса яиц и время выхода гусениц из яиц в течение суток.

На основе установленных биологических закономерностей развития и поведения тутового шелкопряда стало возможным предложить производству способы управления жизненными процессами шелкопряда: регулирование времени массового выхода гусениц из яиц в течение суток, рациональный метод выкормки гусениц с учетом суточного ритма их активности, регулирование откладки яиц бабочками на грenажных заводах. Разработанные методы позволяют создать новую технологию гренопроизводства и повысить продуктивность тутового шелкопряда.

Эколого-физиологическое изучение особенностей ритма развития и поведения насекомых дает возможность эффективнее использовать биологические методы борьбы с вредными насекомыми. Следует учитывать, что видовая характеристика суточного ритма насекомых является фактором как видовой изоляции, так и возникновения биоценозов.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ ИМАГО ХЛЕБНОЙ ЖУЖЕЛИЦЫ (*ZABRUS TENEBRIOIDES* GOEZE) ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ И СЕЗОННЫЕ И СУТОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРЕДПОЧИТАЕМЫХ ТЕМПЕРАТУР

L. P. Kryazheva — Л. П. Кряжева

(Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Изучение поведения хлебной жужелицы (*Zabrus tenebrioides* Goeze) в зависимости от температуры среды имеет существенное значение для выяснения характера миграции жуков, определения сроков учета их численности, выбора времени проведения мероприятий по истреблению.

Ряд исследователей приходит к выводу, что в природе насекомые способны активно выбирать условия, в том числе и температуры, близкие к оптимуму вида. С учетом результатов этих исследований при одновременном наблюдении за активностью жуков в природе проведено экспериментальное изучение предпочитаемой температуры в течение имагинальной жизни хлебной жужелицы с помощью термограда. Распределение жуков по шкале термограда дает характеристику температурной зоны, которая наиболее благоприятна для особей в момент измерения. Таким путем удается установить градации оптимальных для насекомых температур, а сравнение их с температурами, которые жуки избирают в природе, позволяет понять закономерности поведения вида.

Результаты изучения показали, что в начале лета жуки распределялись по шкале термограда в пределах 13.0—29.0°, концентрируясь в местах с показаниями 20—26°. Осенью избираемые температуры сдвигались в сторону более низких — 4.3—27.3°, причем жуки концентрировались в местах с показаниями температуры 8—15°. Верхним термическим порогом активности хлебной жужелицы можно считать температуру 30°. На шкале термограда и в природных условиях жуки избегают температуру выше 30°. Ниже +4.0° лежит зона оцепенения жуков, в которой все процессы их жизнедеятельности приостанавливаются. Наступление в природе таких температур соответствует окончанию периода размножения.

Вертикальные миграции жуков в почве летом — уход на глубину 30—50 см — могут быть объяснены наступлением в природе температур, превышающих оптимум жуков, с одновременным понижением влажности среды обитания. В период, предшествующий выходу жуков из почвы, и в начале размножения избираемые хлебной жужелицей на шкале термограда температуры лежат в пределах 7.8—29.6°. Следовательно, задерживать выход хлебной жужелицы на поверхность почвы и угнетающе на нее действовать могут температуры, лежащие выше или ниже этих пределов, чего в зоне Предкавказья в этот период практически не отмечается. Этим подтверждается опубликованное нами ранее предположение о том, что в Предкавказье сроки выхода жука на поверхность почвы после эстивации, а также созревания половых гонад и откладки яиц преимущественно определяются влажностью почвы.

Специфичный для вида температурный оптимум определяет характер поведения жуков в течение суток. В Предкавказье, где оптимальные для жуков температуры отмечаются в утренние и предсумеречные часы, жуки появляются летом на поверхности почвы с 6 до 11 и с 15 до 22 час.; после эстивации они бывают активны днем. Учеты жуков в летнее время следует проводить в утренние, осенью — в дневные часы.

Лет жуков происходит перед эстивацией при температуре выше 25° и скорости ветра не более 3 м/сек. При температурах ниже этого предела или выше 31—32° лет прекращается. Перелеты жуков не носят характера массовых миграций на большие расстояния, основная часть популяции остается на заселенном ранее посеве. Не исключено, что полет является физиологической потребностью организма, стимулирующей интенсивность обмена веществ в период, предшествующий половому созреванию жуков. Это предположение подтверждается тем фактом, что после лета в яичниках самок начинается формирование ооцитов. Осенью, в период размножения вида, перелетов жуков не отмечалось.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРИТРОФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ У ЛИЧИНОК И САМОК КОМАРОВ *AEDES AEGYPTI* L.

L. A. Kuznetzova — Л. А. Кузнецова

(Московский гос. университет, СССР)

Перитрофическая оболочка — характерное образование средней кишки большинства насекомых. Роль ее до конца не выяснена, хотя несомненно оболочка должна выполнять более сложную функцию в пищеварительном процессе, чем

просто механическая защита эпителия. По способу образования она делится на три типа: 1) оболочки, отслаивающиеся от всего эпителия средней кишки, 2) образующиеся в провентрикулюсе и 3) секретирующиеся клетками средней кишки только во время определенного питания.

Перитрофическая оболочка личинок комаров образуется по второму типу. Процесс образования оболочки описал Вигглсворс (Wigglesworth, 1930) на личинке *Anopheles plumbeus*.

У личинок *Culicini* вместо внутренних продольных имеются наружные кольцевые мышцы на базальной мембране секретирующего эпителия, в связи с чем изменился и сам процесс секреции. Секретирующий эпителий провентрикулюса благодаря своей системе кольцевых мышц обладает автономной перистальтикой, волны сокращения идут спереди назад через определенные промежутки времени. Просекрет перитрофической оболочки порциями выделяется в полость кардиальной складки, откуда постепенно поступает в единственный выход, образованный концевыми клетками секретирующего эпителия и хитиновым кольцом. Проходя через эту щель, секрет затвердевает и образует трубчатую перитрофическую оболочку, которая выходит в полость средней кишки. При фиксации секрет затвердевает вдоль всей кардинальной складки, и поэтому на срезах оболочка видна вдоль всего рабдория.

У самок кровососущих комаров перитрофическая оболочка образуется только после кровососания, т. е. по третьему типу. Секрет ее накапливается в эпителиальных клетках средней кишки (желудка) в виде углеводно-белкового комплекса, который не концентрируется отдельными образованиями. В процессе кровососания клетки эпителия желудка сильно растягиваются и секрет выделяется в полость кишки в виде вязкого густого слоя, который покрывает весь сгусток крови. У *Aedes aegypti* этот слой можно наблюдать через 20—30 мин. после кровососания. Затвердевание секрета идет постепенно с заднего конца желудка. Этот процесс заканчивается через 5—6 час. после питания, и вязкая масса превращается в довольно плотную перитрофическую оболочку, которая в виде замкнутого мешочка окружает кровяной сгусток. Это состояние продолжается сравнительно недолго — до 13—14 час., после чего прочность оболочки уменьшается, и при попытке отделения она распадается на части. Через 24 часа после кровососания перитрофическая оболочка заметна на кровяном сгустке в виде обрывков, которые выделяются вместе с непереваренными остатками крови.

Такой ритм образования и распада оболочки наблюдается у всех самок комаров *Aedes aegypti* независимо от возраста и числа кровососаний.

FACTEURS INTERVENANT DANS LA COMPÉTITION SEXUELLE ENTRE MÂLES D'*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS* SAY (*COLEOPTERA, BRUCHIDAE*)

V. Labeyrie

(Laboratoire d'écologie et biocoénotique expérimentales, Tours, France)

L'activité sexuelle des mâles d'*Acanthoscelides obtectus* présente des fluctuations au cours de la vie.

Dans le comportement sexuel les deux partenaires jouent un rôle actif. Le mâle ne perçoit la femelle qu'à moins de 1 cm.

Au moindre attouchement, la femelle peut se déplacer et entrainer une poursuite. Dans cette première séquence l'initiative semble revenir au mâle. Lorsque seule la femelle peut se déplacer, c'est elle qui souvent recherche le contact avec le mâle.

La seconde séquence est caractérisée par les tentatives du mâle pour chevaucher la femelle. Le succès de ses éfforts dépend de celle-ci, qui repousse souvent le mâle. Parvenue sur la femelle, le mâle tente d'introduire son pénis et en cas d'echec, le couple se sépare. L'acte sexuel lui-même s'accomplit en 4 minutes ou plus avec transmissions successives des différentes secrétions constituant le spermatophore.

Nous avons placé en compétition des mâles vierges deux par deux avec des femelles vierges d'âges déterminés. Nous avons noté: le mâle victorieux, le temps écoulé avant le succès (copulations durant plus de 3 minutes), le nombre de tentatives, de poursuites et leurs durées.

Les mâles et femelles d'âges comus appartenaient à des lignées déterminées.

Chaque expérience était interrompue après une copulation réussie ou au bout d'une heure. Pour 70 expériences, 42 se sont terminées par une copulation et 28 ont été infructueuses.

Il a été impossible de mettre en évidence un avantage quelconque en faveur des mâles d'une lignées particulière ou d'âge donné. Lorsque l'un des mâles avait déjà

copulé un ou deux jours avant les résultats sont identiques. Cependant, dans les 42 expériences où il y a eu copulation, celle-ci, dans 16 cas, n'avait été précédée d'aucune poursuite ni tentative de chevauchement. Parallèlement, pour 28 expériences infructueuses, dans 8 cas seulement, les deux mâles sont restés inactifs.

Les temps de latence avant les fécondations sans activité antérieure apparente des mâles et celles où il y a eu activité antérieure sont tous environ de 14 minutes.

Les temps de latence sont significativement plus brefs lorsque les futurs conjoints ont de 1 à 2 jours (10 minutes contre 26 minutes dans les autres cas). Ils dépendent surtout des mâles et pour des femelles de 1 jour, ils sont de 16 minutes lorsque les mâles ont des âges divers et de 6 minutes lorsqu'ils ont un ou deux jours.

Comme les sécrétions génitales ne régressent pas pendant les 8 premiers jours de la vie du mâle, ces différences semblent dûes au niveau d'activité générale des mâles; plus ceux-ci sont jeunes, plus ils sont actifs et plus ils ont de chance de rencontrer une femelle.

D'autre part, dans 8 cas sur 42, le mâle vaincu avait effectué des poursuites et dans 4 cas des tentatives de chevauchement. Dans 6 expériences même, seul le mâle vaincu avait fait des tentatives d'approche et de chevauchement.

Pour les 28 expériences infructueuses, dans 14 cas, un mâle avait poursuivi la femelle et dans 5 cas, les deux avaient essayé. Ainsi le succès de la compétition sexuelle dépend:

1. du niveau d'activité générale,
2. de la réceptivité de la femelle.

Il semble donc difficile de juger de la vigueur sexuelle des mâles en fonction seulement du résultat global.

Tout dispositif expérimental doit permettre d'analyser la part qui revient à l'activité du mâle et celle qui revient à l'activité de la femelle.

IMPORTANCE TAXINOMIQUE DE LA REPARTITION DES TUBES DE MALPIGHI CHEZ LES *BLATTARIA*

J. C. Lefeuvre, P. Razet

(Faculté des Sciences, Rennes, France)

Henson (1944) a montré que les tubes de Malpighi des imagos de *Blatta orientalis* L. se répartissent en six groupes autour de la limite postérieure du mésenteron. La généralisation de ce travail a fait citer ce caractère dans la diagnose des *Blattaria* (Rehn, 1951). Au cours d'un travail récent (Leconte et al., 1967), nous avons montré

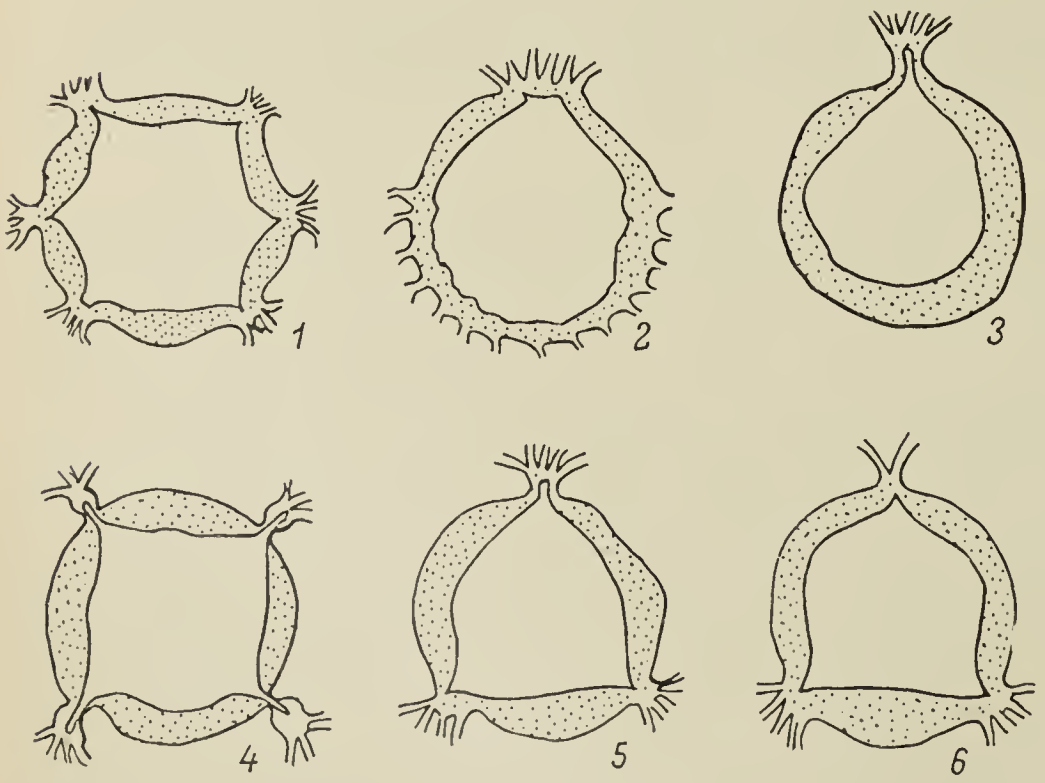


Diagramme de l'insertion des tubes de Malpighi chez les *Blattaria*. Représentation schématique d'une section transversale du mésentéron au niveau de cette insertion.

1 — *Blattidae*; *2* — *Cryptocercidae*; *3* — *Polyphagidae*; *4* — *Blattellidae*; *5* et *6* — *Blaberidae*, *6* — sous-famille des *Blaberinae*, *5* — autres sous-familles.

que chez de nombreuses autres espèces nous observons une répartition très différente des tubes de Malpighi. L'axamen de nouveau matériel nous permet d'affirmer que les tubes de Malpighi sont insérés d'une manière originale dans chacune des principales familles reconnues par McKittrick (1964) (v. tableau).

Le caractère ainsi défini s'ajoute aux critères anatomiques, biologiques et de comportement retenus par l'auteur cité ci-dessus et par Roth (1968a, 1968b) à l'appui d'une nouvelle systématique des Blattes. On peut le considérer comme l'un des critères taxinomiques le plus importants en ce qui concerne le sous-ordre des *Blattaria*.

Groupement des tubes de Malpighi chez différentes espèces de Blattes placées dans le cadre systématique tracé par McKittrick

Sous-ordre des *Blattaria*			Insertion des tubes de Malpighi en:					
					3. gr.			
famille	sous-famille	espèces	6. gr.	4. gr.	gr. dorsal réduit	gr. dorsal développé	2. gr.	1. gr.
Super-famille *Blattoidea*								
Cryptocercidae		*Cryptocercus punctatulus* Scudder					+	
Blattidae	*Blattinae*	*Blatta orientalis* L.	+					
		Periplaneta americana (L.)	+					
	Polysosterinae	*Eurycotis floridana* (Walker)	+					
Super-famille *Blaberoidea*								
Polyphagidae		*Polyphaga aegyptiaca* (L.)						+
Blattellidae	*Blattellinae*	*Blattella germanica* (L.)		+				
		Shawella couloniana (Saussure)		+				
		Symploce hospes (Perkins)		+				
		Loboptera decipiens (Germar)		+				
	Ectobiinae	*Ectobius sylvestris* (Poda)		+				
Blaberidae (Blaberoid complex)								
	Zetoborinae	*Phorticeca phoraspoides* (Walker)						
	Blaberinae	*Blabera craniifer* Burm.			+			
		Blaberus discoidalis Serville			+			
		Eublaberus posticus (Erichson)			+			
		Byrsotria fumigata (Guérin)			+			
		Archimandrita tessellata Rehn			+			
(Panchloroid complex)								
	Pycnoscelinae	*Pycnoscelus indicus* (F.)				+		
		Pycnoscelus surinamensis (L.)				+		
	Diplopterinae	*Diploptera punctata* (Eschscholz)				+		
	Oxyhaloinae	*Gromphadorhina portentosa* Schaum				+		
		Gromphadorhina chopardi Lefeuvre				+		
		Leucophaea maderae (Fabricius)				+		
		Nauphoeta cinerea (Olivier)				+		
	Epilamprinae	*Epilampra grisea* (DeGeer)				+		

ESSAI SUR UNE ÉTUDE COMPARÉE DU PATRIMOINE SPÉCIFIQUE D'INFORMATION DES *TETTIGONIOIDEA* NÉOTROPICAUX DE TRINIDAD (W. I.)

Yveline Leroy

(Faculté des Sciences, Paris, France)

Les recherches portant sur les phénomènes sociaux s'orientent actuellement de plus en plus vers l'étude des moyens d'information. Certes, les échanges, de stimulations entre individus ne constituent pas un critère suffisant pour qualifier ces relations de «sociales» mais ils en sont néanmoins l'essence originelle.

Une information peut émaner, comme peut être reçue, par un partenaire, un prédateur ou une proie. Vis à vis d'un prédateur, deux problèmes sont à résoudre: ne pas être repéré par celui-ci, se soustraire à son action une fois repéré. Dans la première situation, l'insecte tire avantage en se rendant le moins «informatif» possible. Les processus de camouflage sont indépendants de la présence du prédateur considéré comme stimulus. Par contre, dans la seconde situation: se soustraire au prédateur une fois répéré, un code de stimulation—réponse est mis en oeuvre. En ce sens, ce second aspect des relations «proie—prédateur» s'apparente aux rapports entre partenaires. Dans les deux séries de phénomènes, un programme spécifique de stimuli—signaux est mis en jeu. C'est l'étude comparée de ces programmes spécifiques d'information que j'ai entreprise dans un groupe d'insects non sociaux: les Orthoptères *Tettigonioidea*. L'analyse porte sur une trentaine d'espèces originaires de Trinidad.

Dans ce bref exposé toutes les combinaisons «stimuli—signaux réponses» ne sauraient être envisagées. Quelques exemples seront seulement résumés.

A. *Signaux sonores*

En dehors des stridulations d'appel, émises spontanément, par le mâle isolé sexuellement mûr, des émissions sonores peuvent se produire en réponse à un stimulus.

Stimulus	Réponse	Exemple
Léger contact á la surface du corps de l'insecte	1. Cliquetis de «contact»	*Anaulocomera* sp. *Microcentrum* sp. *Ctenophlebia* sp.
	2. Stridulations de «contact»	*Ceraia hemidactyla*
Forte pression latérale du thorax	Stridulation dite «réflexe»	*Cocconotus chelicercus* *Bliastes insularis* *Peucestoides stridulans*
Emission sonore d'un partenaire	Cliquetis ou stridulations. Divers cas:	
	a) reponse unique après synchronisée	*Chlorocirtus* *Euthyrachis*
	b) réponse entretenue simultanée	*Neoconocephalus*
	alternée (choeur)	*Vestria viridis*

B. *Stimulations tactiles*

La surface du corps de l'insecte n'est pas également sensible. Cinq zones sensorielles sont à distinguer: antennes, pièces buccales, pleures thoraciques, pièces génitales, face supérieure des tarses.

Les réponses diffèrent en fonction de la zone stimulée et de l'intensité de la stimulation. Les variations spécifiques sont importantes.

Variations qualitatives et quantitatives des reponses à la stimulation du tarse de la patte métathoracique:

Nombre de contacts	*Ceraia hemidactyla*	*Dysonia* sp.	*Stilpnochlora marginella*	*Vestria viridis*
1 à 5	Saut.	—	La patte se rétracte.	Id.
5 à 20	—	Fuite brusque.	La patte se soulève.	Id.
20 à 50	—		Balancement du corps et marche.	Ruade * ou fuite.

Variations qualitatives des réponses a une pression laterale du thorax:

Stridulation *: *Cocconotus chelicercus*, *Bliastes insularis*, *Peucestoides stridulans.*

Dégorgement *: *Anaulocomera.*

Sécrétion abdominale *: *Vestria viridis*, *Moncheca bisulca.*

Déploiment des ailes et des élytres *: *Moncheca bisulca*, *Diophanes salvifolius.*

N o t e. Les réactions suivies d'un asterix sont considérées comme ayant valeur d'information.

C. Réactions au groupement

Dans les exemples précedents, les réponses obtenues correspondent à des stimuli expérimentaux isolés. Soumis au groupement, les insectes peuvent être assaillis d'information. Les réactions sont variables avec les espèces. On peut distinguer trois types de comportement.

1. Les insectes sont immobiles. S'ignorent mutuellement. Il n'existe entre eux aucun échange d'information apparent. Au moindre contact, ils s'éloignent du partenaire (ex.: *Pycnopalpa bicordata*, *Dysonia* sp., *Stilpnochlora marginella*, *Ctenophlebia* sp.).

2. Les insectes sont très mobiles. Ils sautent à l'occasion de tout contact, parfois en stridulant. L'autotomie des pattes métathoraciques est fréquente (ex.: *Ceraia hemidactyla*, *Vellea cruenta*).

3. Les insectes sont assez mobiles. A la suite de divers constacts ils ruent, trémulent, tentent de s'agripper au partenaire, émettent des stridulations de rivalité. Certains secrètent des produits colorés et nauséabonds, d'autres déploient des ailes brillamment colorées. Des manifestations d'agressivité aboutissent à des rapports de dominance et à une organisation hiérarchisée des individus (ex.: *Moncheca bisulca*, *Vestria viridis*).

Ainsi parmi les différentes espèces de *Tettigonioidea* étudiées, une diversité évolutive des combinaisons «stimuli signaux—réponses» apparait liée à des divergences adaptatives. Trois tendances principales sont à distinguer.

1. Des espèces homotypiques, se caractérisant par des réflexes lents, une activité essentiellement nocturne, une absence de manifestations agressives. Chez ces espèces l'immobilisme améliore leur camouflage.

2. Des espèces du type «sauteur», ayant des réflexes rapides, une grande activité, diurne ou nocturne. Elles fuient brusquement au moindre contact, s'informent mutuellement par voie sonore. Chez elles peu ou pas de manifestations agressives. Vis à vis des prédateurs leur principale garantie est l'agilité.

3. Des espèces ayant un potentiel d'information différencié. Chez ces animaux, à la suite de stimuli, s'élaborent des réponses variées. En groupement, des situations de concurrence ou d'hostilité apparaissent et se transforment en relation de dominance et soumission d'où découle l'établissement de hiérarchie.

A travers cette étude d'éthologie comparée il apparait que les spécialisations morpho-éthologiques sont variées et s'excluent réciproquement. La spécialisation vers le camouflage ou la fuite s'oppose à la spécialisation vers l'information. Une mise en présence sonore va à l'encontre d'une prise de contact kinesthésique, la première tend vers la réalisation d'un choeur et la dispersion relative des individus, la seconde, si les conditions spatiales le permettent, conduit à une organisation hiérarchisée établie à la suite de rapports de concurrence et d'agressivité.

Dès lors on serait amené à considérer le développement du patrimoine spécifique d'information et la tendance à la socialisation qui en dépend, comme une possibilité évolutive parmi beaucoup d'autres.

THE WAYS FOR FINDING THE FEEDING PLACE IN HONEY-BEES

I. A. Levtschenko, I. I. Shalimov — И. А. Левченко, И. И. Шалимов

(Kiev, USSR)

The signal movements, or dances in honey-bees were extencively investigated by many students, primarily by von Frisch, but till now some doubts may arise about the functional significance of dances. We attempted to study the interconnections between the signaling dancer and other hive bees in order to determine the role of signal movements in the orientation and in successful finding of the trough. The dancer is always surrounded by a circle of hive-bees, which was named «the court». The behavior of bees during and after the participation in the court was under study.

Experiments were made on individually labelled bees in observatory hives. Before the tests two sets of foragers were organized, which visited two feeding-places at the distance of 300 m from the hive, but situated in opposite directions. Foragers were caught at the troughs at their first arrival.

The continious recording of bees in the courts was made by photo- or cinematographic camera. Then the time of the participation in the court and the position during the waggling part of the dance were determined for the bees, which were caught at the feeding-place afterwards. The behavior of more than 13,000 of labelled bees was analysed in such way. The obtained data are as follows.

More than a half of bees (54%), which knew the trough before and were caught there during the test period, did not participate in the court at all. Obviously, these bees seeked the place in accordance with the available stereotype.

The bees, acquainted with the trough and participating in the court, were subdivided to three groups: 1) The number of bees, which participated in the court of their own dancer, form 10.8% of the whole number of court bees. 2) 22.4% of bees participated only in that court, in which the dancer signalled about another feeding-place. But the time of searching flight in them was six times longer, than in the bees, which received the right information. 3) Some bees, aquainted with the position of the trough, participated in both courts (11.8%). But they visited the court only after the transition into the court of the dancer, signalling about the source, well-known to them. This fact indicates, that bees are able to determine the direction of the waggle-dance.

The behavior of real novices, with found the certain trough by the first time in their life, is of most interest. Most of them (78.8%) found the place in accordance with the information, obtained from the dancer. 12.5% of inexperienced bees found the place, contrary to the one, which was indicated to them. Their searching time was three times longer, than in the bees, which found the right place. 8.7% of novices came to the trough, but they participated in neither court before.

Of course, not all bees of the court can find the place. Only 10% of bees succeeded in this task, in the broken country only 2.3% succeeded.

There are evidences about the possibility of the perception of spatial information during the waggle-dance, but, from the other side, the number of foragers, which found the trough, is small in respect with the whole amount of foragers, participating in the court. Obviously, bees have several ways to discover the feeding source:

1. The random search. The discovering of a food is guaranteed by the enormous reserve of foragers, repeatedly investigating the territory. In this case the dancer only activate other bees, stimulating them for the flight.

2. The search by odour cues, which is operated by a conditional reflex for the odour of the food in the bees, which communicate with the dancer.

3. The search by the signals of the dance, which is the most perfect form of the behavior.

The usage of certain orientating cues by the forager depends on its physiological state, its individual experience etc. Surely, all three forms of orientation are of the high importance for a colony and jointly provide a rapid recruitment of bees for their foraging activity.

ОБ ОБУЧЕНИИ У НАСЕКОМЫХ

N. G. Lopatina, I. A. Nikitina, E. G. Tschesnokova —
Н. Г. Лопатина, И. А. Никитина, Е. Г. Чеснокова

(Институт физиологии им. И. П. Павлова АН СССР, Ленинград, СССР)

Способность к обучению широко варьирует у разных представителей насекомых в связи с различной высотой организации их нервной системы.

Все насекомые обладают наиболее простыми формами обучения типа привыкания и способности к образованию и угашению условных связей на одиночные стимулы. Доказаны способность к выработке условных связей у насекомых и в личиночной стадии (Никитина, 1958) и сохранение этих навыков у имаго (Торп, 1960).

У высших насекомых можно наблюдать и более совершенные формы обучения. Это обусловлено наличием у них более тонко дифференцированной рецепции внешних раздражений (Шовен, 1953), более высоким уровнем развития головного ганглия (Заварзин, 1954), а также большим дифференцированием мускульного аппарата, которое позволяет вырабатывать локальные, высокоспециализированные двигательные условные рефлексы.

Исследование Шнейрла (1953) и Вейса (1953) свидетельствуют о высокой пластичности поведения и способности к обучению в лабиринте общественных насекомых.

Наиболее детальные исследования в этой области были проведены авторами и другими сотрудниками лаборатории, руководимой проф. М. Е. Лобашевым, на одном из представителей общественных насекомых — медоносной пчеле. Эти исследования показали возможность образования у пчел всех видов внутреннего торможения, включая условный тормоз и следовые условные рефлексы, а также сложных систем условных связей, требующих высокой степени интегративной деятельности головного мозга. К последним относится выработка стереотипа различной степени сложности и условных связей на комплексы и цепи раздражителей.

Укрепление рефлексов в определенной последовательности приводит к синтезу данных рефлексов в систему. При образовании условных рефлексов на комплекс и цепь раздражителей у пчел наблюдается постепенное формирование «функционального комбинационного центра». Возможность синтезирования компонентов показывает значительное совершенство аналитико-синтетической деятельности нервной системы медоносной пчелы (Лопатина, Чеснокова, 1959, 1961).

При исследовании всех форм условнорефлекторной деятельности у медоносной пчелы наблюдается большая индивидуальная изменчивость, имеющая гауссовское распределение. Показана зависимость условнорефлекторного ответа от физической силы воздействия внешних факторов.

Важно отметить способность высших насекомых к использованию ранее приобретенного индивидуального опыта в новой ситуации (Чеснокова, 1959). При этом наблюдается значительная пластичность их поведения, основанная на способности перестраивать сложившиеся системы временных связей соответственно новым условиям внешней среды. Последняя способность в значительной степени определяется индивидуальными особенностями нервных процессов, возрастом животного и степенью тренированности подвижности нервных процессов.

Данные А. К. Воскресенской (1957) дают возможность заключить, что главным местом замыкания временных связей являются грибовидные тела надглоточного ганглия.

Обучение насекомых имеет ряд особенностей. Это прежде всего необычайная скорость обучения в определенной ситуации, что связано, по-видимому, с высокой специализацией процессов обучения, осуществляющей невозможную для высших позвоночных животных концентрацию нервных процессов.

Высокая способность к обучению определяет у насекомых сложность и пластичность их инстинктивных форм поведения — способность ориентироваться в пространстве (Ландауер, 1957; Лобашев, 1962), формирование сигнальной деятельности (Лопатина, 1958), ассимиляцию молодых индивидуумов в общественной жизни (Шнейрла, 1953).

Таким образом, у общественных насекомых отмечаются высокая степень обучения и длительное сохранение навыков в новой ситуации. Условные связи насекомых фенологически (Лобашев, 1951; Шнейрла, 1953, и др.) и по механизму замыкания (образование нового функционального объединения нервных элементов (Карамян и Сергеев, 1967) не отличаются от таковых у позвоночных.

При различной морфологии высшего мозгового центра в двух филогенетических рядах сходство функциональных свойств высшей нервной деятельности позволяет говорить о параллелизме в их эволюции (Лобашев, 1959).

В заключение следует подчеркнуть наличие в анатомическом строении головного ганглия насекомых ограничителей дальнейшей эволюции их синтетической деятельности. Создается представление, что у насекомых проявился максимум того, что может дать организация центральной нервной системы подобного типа.

QUELQUES PROBLÈMES LIÉS À L'EXISTENCE DE MUCOPOLYSACCHARIDES ACIDES DANS LES TISSUES D'INSECTES

R. Martoja, A. M. Cantacuzène

(Faculté des Sciences, Paris, France)

Depuis l'introduction de la méthode au bleu alcian pour l'identification des mucopolysaccharides acides (MPSA), les tissus d'insectes ne peuvent plus être considérés comme dépourvus de ces composés. Leur répartition dans des organes aussi différents que le mesenteron, les tubes de Malpighi, les glandes annexes mâles, les cuticules ou les centres nerveux, suggère qu'ils puissent remplir des rôles physiologiques multiples. Nous envisagerous seulement ces doux dernières localisations.

Les MPSA cuticulaires, étudiés ici dans l'ordre des Orthoptères, sont de deux types: sulfatés dans l'endocuticule, carboxylés dans la sous-cuticule. Leur répartition varie selon les régions du corps, et, dans les révêtements du tube digestif, selon le régime alimentaire. Leur présence caractérise les régions tégumentaires souples (membranes inter-segmentaires, épiméroides, épisternoides), celles qui sont soumises à de fortes pressions (dents du gésier des Ensifères), enfin les régions très déformables (jabot des Ensifères, régions interglandulaires du rectum). La structure du tégument est très complexe dans les régions où les MPSA sous-cuticulaires sont abontants; de véritables nappes de MPSA s'insinuent entre les strates de l'endocuticule (conduit anal et membranes intersegmentaire des Ensifères, glandes rectales des Acridiens). La sécrétion des MPSA sulfatés est préexuviale, alors que celle des MPSA carboxylés se poursuit après la mue. Aux MPSA cuticulaires peut être rattaché le liquide de mue, très riche en composés carboxylés. Peut-être ce liquide tire-t-il en partie son origine des MPSA de la sous-cuticule, puisqu'on note une certaine similitude dans leurs affinités tinctoriales; mais le cas des trachées montre que ces composés peuvent avoir une origine différente (hemolymphe, par exemple). En résumé, les MPSA cuticulaires, qu'ils soient ou non en rapport avec la mue, peuvent être considérés du point de vue chimique et physiologique, comme une sorte d'équivalent de la synovie des Vertébrés.

La presence de MPSA carboxylés dans les centres nerveux des insectes pose de tout autres preblèmes. Ces composés, considérés encore récemment comme caractéristiques d'un nombre très restreint d'Insectes, ont été mis en évidence dans les ganglions nerveux de tous les Arthoropodes. Toutefois, dans les différentes classes de l'embranchement, ces substances présentent une certaine diversité chimique. Chez les Insectes, il existe une variabilité en fonction de l'ordre et de l'état physiologique de l'individu. Des diverses hypothèses concernant le fonction physiologique de ces composés (rôle de soutien, maintien de la constance ionique, rôle trophique), la dernière nous semble le mieux en accord avec nos observations histophysiologiques et nos données expérimentales.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ДИАПАУЗЫ *PIERIS BRASSICAE* С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ ТЕСТА ПАРАЗИТА *PTEROMALUS PUPARUM*

V. A. Maslennikova — В. А. Масленникова

(Биологический научно-исследовательский институт Ленинградского гос. университета, СССР)

К моменту окукливания куколки *Pieris brassicae* еще бипотенциальны в отношении диапаузы. Экстремальными воздействиями, в частности нагреванием области подглоточного ганглия до 200—300° С с помощью электрического термокаутера, можно вернуть к активному развитию до 100% куколок, развивающихся в строго детерминирующих диапаузу условиях.

Такое же воздействие на куколок 10- и 30-дневного возраста не вызывает описанного эффекта. Кроме того, нагревание в области брюшка также не приводит к инверсии развития.

Таким образом, инактивация системы мозг+проторакальные железы у капустной белянки не заканчивается, как у *Hyalophora cecropia,* к моменту окукливания, а продолжается еще в течение 10—14 дней после окукливания. Обратимость процесса детерминации диапаузы, происходящая на такой, казалось бы, поздней фазе, свидетельствует о том, что инактивация системы мозг+проторакальные железы происходит не пассивно и спонтанно, а является процессом активного подавления ее каким-то специфическим фактором диапаузы.

Для выяснения особенностей гормональной регуляции куколочной диапаузы *Pieris brassicae* использовался в качестве тест-объекта паразит ее куколок наездник *Pteromalus puparum.* Предшествующими исследованиями установлено, что диапауза *Pteromalus* регулируется одновременно тремя факторами: фотопериодом, температурой и гормональными воздействиями со стороны хозяина. Высокая чувствительность птеромалюса к гормональным стимулам хозяина и достаточно подробные сведения о факторах, регулирующих его диапаузу, явились надежной предпосылкой использования этого вида для оценки гормонального баланса у диапаузирующих куколок хозяина.

Предварительно перетянутые позади груди в первые часы после окукливания куколки *Pieris brassicae* заражались наездником. После заражения опытный материал содержался при 18° в 16-часовом дне (пороговом для фотопериодической реакции паразита). По количеству диапаузирующих особей паразита можно было судить о динамике гормональных процессов у хозяина.

Если инактивация системы мозг+проторакальные железы у белянки — пассивный процесс, не требующий присутствия других факторов, угнетающих их деятельность, то результаты опытов по этой схеме должны быть следующими: в головных фрагментах, где еще некоторое время продолжается секреция гормона мозга и экдизона, диапаузирующих паразитов должно быть меньше, чем в брюшных фрагментах, куда из-за лигатуры гормоны не поступали. Однако результаты опытов оказались иными (см. таблицу).

Зависимость наступления диапаузы у *Pteromalus puparum* от его локализации в организме хозяина

Сроки заражения	Фотопериодические условия содержания хозяина до операции	Головной фрагмент		Брюшной фрагмент	
		количество	% диапаузы	количество	% диапаузы
1-е сутки после окукливания	4	56	33	107	70
	12	48	98	31	64
	14	50	95	64	89
10-е сутки после окукливания	4	27	100	35	42
	12	203	99	177	62
	16	77	65	167	35

Полученный эффект показывает, что куколочная диапауза капустной белянки не может быть объяснена только отсутствием в диапаузирующем организме гормона мозга и экдизона. По-видимому, в ее формировании принимают участие иные факторы гормональной или нейрогормональной природы, которые в противоположность гормонам-активаторам действуют ингибирующе на морфогенетические процессы.

CYCLICAL BEHAVIOUR IN MOSQUITOS

P. F. Mattingly

(British Museum of Natural History, London, U. K.)

Data are available regarding the 24-hour biting cycles of more than 120 species of mosquitos. They fall roughly into six categories:

1. Mosquitos, such as *Haemagogus* spp. transmitting jungle yellow fever in South America, with their biting peak around midday.
2. Species such as *Aedes aegypti* and the vector of Pacific filariasis, *Ae. polynesiensis*, with a peak in the late afternoon.
3. Species reaching their peak shortly after sunset, including *Ae. africanus*, the forest vector of yellow fever in Africa, and various *Mansonia* spp. transmitting Brugian filariasis in South-East Asia.
4. Species with an ill defined peak around midnight, such as the vector of urban filariasis, *Culex pipiens fatigans*.
5. Important malaria vectors such as *Anopheles balabacensis* and *An. gambiae* with a peak shortly before dawn.
6. Species such as the malaria vector *An. funestus* with their peak shortly after daybreak.

These cycles are often remarkably constant and, presumably, therefore, important in the life of the species. Variations when they do occur, prompt interesting questions regarding behaviour and ecology. Biting cycles showing little difference in quite different localities include those of *An. gambiae* in Nigeria and Uganda and *Mansonia fuscopennata* at different heights above ground in two different forests in Uganda. The biting cycle of the latter changes markedly outside the forest, especially in houses. *M. uniformis* shows similar changes in different environments in Malaya.

These biting cycles are certainly affected by environmental factors but endogenous factors are also involved. This is particularly evident in species such as *An. gambiae* where the build-up to the morning peak takes place during the middle of the night when environmental conditions are almost static. One such endogenous element, the so-called internal «clock» was first studied in relation to the oviposition cycle of *Ae. aegypti*. This species, when maintained in a natural 12-hour light—12-hour dark regime, has its eviposition peak towards the end of the light period. Initiation of the cycle depends on the receipt of a light cue in the form of a change from light to dark. Exposure to light for only 5 seconds will induce a regular oviposition rhythm persisting for several days in continuous darkness.

Such cycles are population phenomena, recorded in terms of the proportion of the population ovipositing at different times. Consideration of the contribution by individual mosquites throws further light on the role of the clock. In *Ae. aegypti*, in the tropics, some 40 hours elapse between the blood meal and oviposition, but oviposition is restricted by the «clock» to a particular part of the 24 hours. Mosquites becoming ready to oviposit outside the permitted period withhold their eggs until the equivalent period during the next 24 hours thus producing the characteristic 24-hour cycle.

The role of the «clock» has also been studied in relation to the 24-hour activity rhythm in *An. gambiae*, using automatic sound recording apparatus. Here also the «clock» prescribes the period during which activation by change from light to dark can take place. In a 12-hour dark—12-hour light regime there is no response to a light-off signal until 21 hours after the beginning of the dark period (i. e. 9 hours after the ensuing change to light). At 21 hours the response is slow, taking about 2 hours. As the 24th hour is approached it speeds up but it is always of the order of minutes, suggesting that a hormonal rather than a neural mechanism is involved. The rhythm persists in continuous darkness but is lost in continuous light.

Another endogenous element thought to be involved in the biting cycle of *An. gambiae* concerns the readiness of the mosquito to feed. The oviposition peak is reached shortly after dark, at the opposite end of the dark period to the biting peak. It is suggested that the latter may arise largely from females ovipositing at the time of the evening peak and feeding later the same night. This probably accounts in part for the morning biting peak. However, evidence from the field suggests that too few *An. gambiae* feed on the night on which they oviposit to account for the whole of the peak.

In *M. fuscopennata* the reverse obtains. The biting peak is reached shortly after nightfall, the oviposition peak following at the latter end of the night. It is suggested that females ovipositing at the peak time do so too late to feed on the same night and instead contribute to the biting peak the following evening. This is supported by the fact that roughly the same proportion of parous females come to bite at diffe-

rent times of the night. However, have also, the situation has since proved more complex. Less work has been done in higher latitudes but there are some interesting observations on the oviposition cycle of *Culex tarsalis* in the state of Washington. Here there is a direct response to both light on and light off signals. No rhythm is detectable in either continuous light or continuous dark. Experiments with different light regimes have failed to produce any evidence of the presence of a «clock». This might be an example of a more general phenomenon whereby the «clock» assumes less importance in higher latitudes. It would be interesting to compare *C. tarsalis* from California, or, perhaps, *C. pipiens* in which there is a genetic cline extending from the south temperate zone to the far north.

SUMMER DIAPAUSE IN THE COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY)

I. F. Minder — И. Ф. Миндер

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

The Colorado beetle has in its native land (South-West of North America) two periods of rest — in winter and in summer. This latter period coincides with the most droughty months when beetles dig into the soil avoiding, thus, the harmful influence of the drought.

In countries with moderate climate where the Colorado beetle successfully distributes the summer period of rest looses its protective role and up to recently the winter diapause only was considered to be characteristic of the Colorado beetle in the zone of moderate climate.

However, when studying the Colorado beetle in Uzhgorod region (1960—1961) some hibernated beetles of the first generation were found to stop feeding, dig into the soil and stay there for about a month. Such a state coincides with the period of high temperatures and low relative humidity and was referred as «summer diapause» or «summer dormancy» (Ushatinskaya, 1961; Petrova, 1962).

In 1962 the investigation of summer rest in the Colorado bettle was continued in collaboration with D. V. Petrova on beetles of the first and second generations. It was noted that about 50% of beetles at an average of the hibernated population digged into the soil for a period from 1 to 36 days. A vast majority (up to 80—90%) stayed there not very long (up to 10 days). Such a phenomenon was being observed during the June—August and was connected with no noticeable changes of metabolism in beetles. They were close to feeding and reproducing beetles by the activity of physiological processes.

The period spent by the beetles in the soil was limited and only exceeded during the period between June 15th and July 20th. Their number in the reproducing population of beetles varied by years from 3 to 8%. By the level of metabolism such beetles are close to those in the state of winter diapause. Therefore we consider it right to refer the state of rest which occurs in summer and lasts for a long time as summer diapause.

The largest amount of beetles in the state of diapause was noted between June 30th and July 10th; afterwards their number in soil diminished as some beetles came onto the surface. The last beetles came from the soil were registered on the 7th of August.

The temperature conditions during three years of our observations (1960—1962) greatly varied. Only in 1961 the temperature of the period of beginning of the diapause was rather high (from 19 to 24°). In 1960 and 1962 the temperature in June—July was much lower and varied from 15 to 19°.

As to the air humidity, the region under study is characterized by a general high humidity which does not fall below 50—60% even during the most hot months.

All this gives us the right to ascertain that the summer diapause of Colorado beetle is caused not only by the direct environmental influence. In an insignificant part of the specimens of beetles in population a tendency to form the summer diapause may be preserved hereditarily. Such suggestion is confirmed by the observations carried out in 1964 on the progeny of specimens which had digged into the soil in 1963: 52% of specimens had the summer diapause whereas in control specimens the occurrence of summer diapause attained only 8%.

The occurence of diapause in some beetles in summer under the conditions of moderate climate can be regarded as an adaptation which guarantees the survival of the species under unfavourable conditions of the vegetation period.

NUTRITION AND WINGLESSNESS IN THE APHID *MYZUS PERSICAE*

Th. E. Mittler

(Division of Entomology, University of California, Berkeley, U. S. A.)

When adult apterous *M. persicae* that have been reared on radish seedlings are transferred to a chemically defined artificial diet that is nutritionally adequate (i. e., is able to sustain many successive generations of the aphid; Dadd a. Mittler, 1966), the majority of the larvae that are deposited by these adults develop into alatae on such a diet (Mittler a. Dadd, 1966). However, on diets from which certain amino acids (methionine, histidine, isoleucine, in particular) are omitted individually or in groups, such larvae grow poorly and develop predominantly into apterae (Dadd, in press).

Subsequent work has shown that the proportion of larvae to be diverted to the apterous course of development also increases, and progressively so to high levels, as:

1) the total amino acid level is decreased below 2.4% or increased above 4.8%. (routine level=2.4%; min. apt., good growth);

2) the methionine level is decreased below 0.01%, but not by increases up to 0.08% (r. l. = 0.04%; min. apt., opt. growth);

3) the sucrose level is decreased below 7.5% or increased above 15% r. l. — 15%; min. apt., opt. growth);

4) the potassium phosphate level is decreased below 0.25% or increased above 0.5% (r. l.=0.2%; min. apt.; opt. growth).

Reduction in the level or even omission of all the dietary vitamins, ascorbic acid, or trace minerals has little effect on the morph of larvae until their mothers have been deprived of these nutrients for 10—15 days, even though larval growth diminishes markedly as the dietary level of these nutrients is decreased to zero.

Maternal starvation for 1—2 days or maintenance on pure sucrose solution causes larvae that are subsequently deposited and raised on a complete diet to become highly apterous.

Contrary to the prevailing idea that poor dietary conditions exist for aphids on plants that are overcrowded or wilting, and that these conditions give rise to alate populations, all the results with *M. persicae* on artificial diets of known composition point to an association between poor growth on deficient or grossly imbalanced diets and apterous, not alate, development.

Thus, whereas the development of predominantly alate populations on an artificial diet was previously thought to indicate that the diet was nutritionally poor, it is now considered indicative of a nutritionally adequate diet on which (in accordance with the view stressed by Johnson and Birks, 1960, that all virginoparae begin development as presumptive alatae) larvae can express the full potential of pterygote insects — development into winged adults.

However, even on a nutritionally optimum diet, a proportion of these presumptive alatiform larvae are diverted from this course of development if they are given access to young seedling host plants for as short a period as half an hour early during their development on the diet. Furthermore, most larvae deposited by mothers that have been isolated for 1—2 days become apterae on such an optimal diet for growth.

The chemosensory and endocrine aspects of these changes in morph are being investigated.

ACOUSTICAL BEHAVIOUR OF CHLOROPID FLIES LIVING ON REED (*PHRAGMITES COMMUNIS* TRIN.)

J. H. Mook, Ch. G. Bruggemann

(Institute for Ecological Research, Arnhem, Netherlands)

During an ecological study of the relation of the gall-causing species *Lipara lucens* Mg. to its host plant and to its habitat it was observed that virgin female flies show peculiar bouts of vibration, essentially a rocking back and forth of the whole body, during which only the tarsi touch the substrate. The behaviour was observed of isolated virgins, but it occurred 10 times more often when a male fly was sitting on the same substrate. In the latter case the vibration of the female was given in immediate reply to a rhythmical acoustical signal of the male. Both the phrase of the male and the vibration of the female are inaudible to the human ear, but they can be made audible and be recorded with the aid of a microphone or

(better) by a piezo-electric element of a gramophone pick-up head held in contact with the substrate on which the flies are sitting.

It has not been possible to find how the male's sound is produced; stridulatory structures (including tymbals) could not be found.

It could be proven that the sexes communicate via the substrate, because when virgin females in a small perforated plastic box were placed near a male on the same membrane, they replied to every signal of the male, but when the box was hanging above the substrate they reacted to only 24% of the male signals. This residual response may be the result of resonance of the box with the vibrations of the membrane even though they were separated by air.

Because of the life history of the species it is plausible that the behaviour takes place on reed stems. The virgin females are remarkably sessile, whereas the males are much more active. Observations in the laboratory of the behaviour on dry reed stems gave the following general picture. A male visits the shoots irrespective of the presence of a female and on each shoot gives one or a few signals. When a virgin female is present on the shoot, she responds immediately by vibrating (even when the distance to the male is two metres), which in turn elicits searching behaviour in the male. This search is interrupted now and then to give a new signal and is resumed after the female has answered, until she is found by the male. When the male receives no reply he soon leaves the shoot for another one. The function of the behaviour probably is that a male requires only a short time to ascertain the presence or absence of a responsive female on a certain shoot, in stead of searching the whole shoot. This saving of time is important because the density of females is low in relation to shoot density.

A similar behaviour was found in five other species of *Chloropidae* living on reed, two causing a gall like *Lipara lucens* and three small species of which the larvae live as inquilines in the galls. The signals of the males of all six species differ greatly from each other, while the females show a similar vibration as in *Lipara lucens*. The reactions of the females of the three gall-causing species to the signals of the different males were investigated. They responded nearly exclusively to their own species so that, because all six species are sympatrical, the behaviour is possible also important for reproductive isolation of the species.

FORMEN DER DORMANZ BEI INSEKTEN

H. J. Müller

(Friedrich-Schiller-Universität, Jena, DDR)

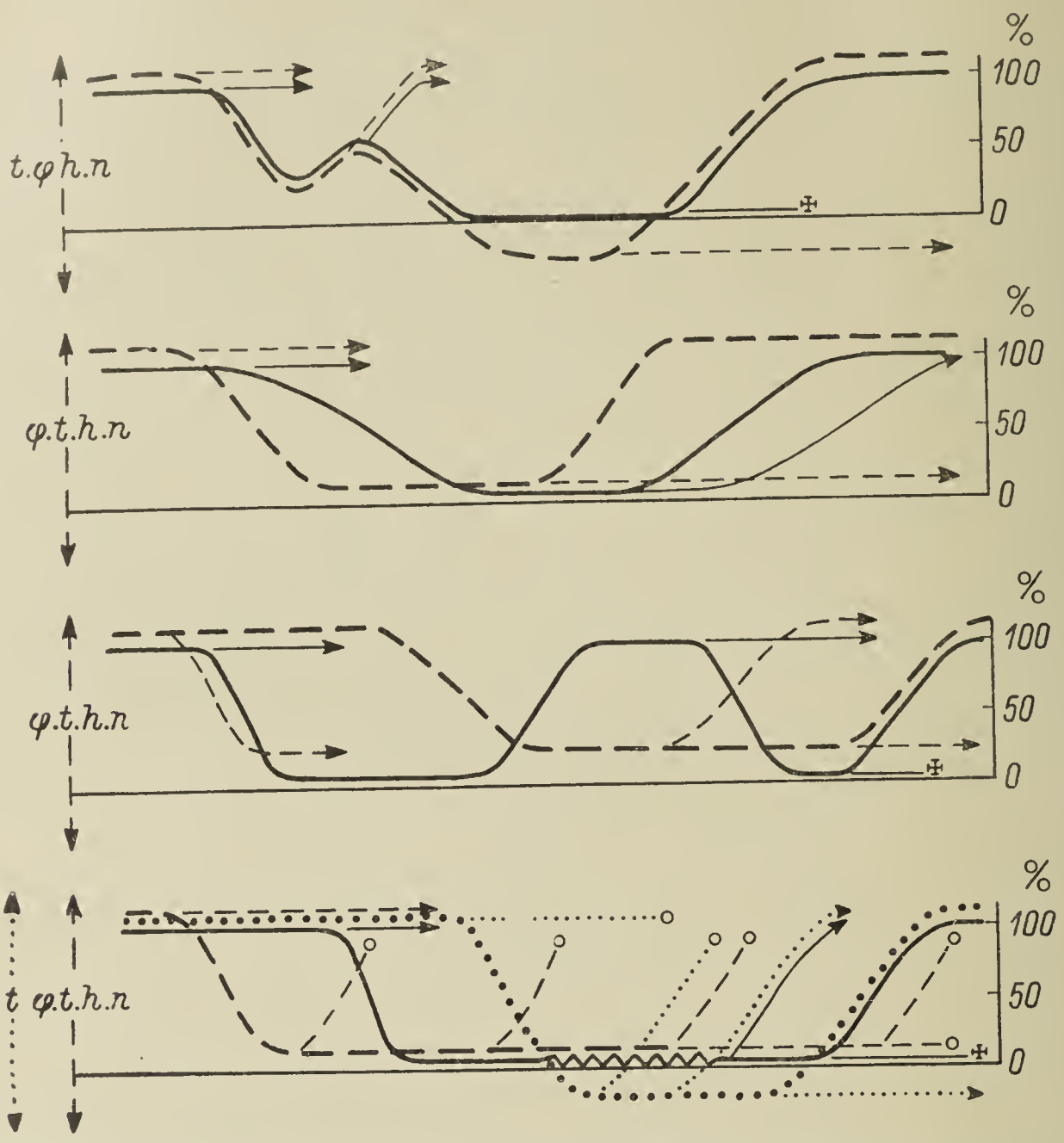
In den letzten Jahrzehnten hat sich für ökologisch verursachte Entwicklungshemmungen immer mehr die Bezeichnung «Diapause» eingebürgert. Wheeler prägte ursprüglich (1893) diesen Begriff für eine offensichtlich obligatorische Unterbrechung in der Embryogenese der Heuschrecke *Xiphidium ensiferum*. Inzwischen sind ähnliche Erscheinungen nicht nur in fast unübersehbarer Zahl, sondern auch in grosser Vielfalt beschrieben worden. Diese kann der ursprüngliche Diapausebegriff aber auch bei starker Erweiterung nicht mehr ausreichend decken. Zur besseren Verständigung wird daher statt des einen Begriffs ein geordnetes Begriffssystem erforderlich. Dies erscheint umso notwendiger, als die weitere kausalanalytische Aufklärung eben durch die Verwässerung des Diapausebegriffs immer mehr erschwert wird. Allein die Umweltfaktoren, welche den Wechsel des Entwicklungstempos primär in so auffallender Weise auslösen und steuern, bieten vorläufig hinreichende Massstäbe für eine wenigstens vorläufige Ordnung der offensichtlich sehr heterogenen Erscheinungen.

Aufbauend auf einem bereits 1965 unternommenen Versuch (Müller, 1965) möchte ich deshalb heute eine Aufgliederung der Diapauseerscheinungen nach vergleichend ökologischen und ontogenetischen Gesichtspunkten zur Diskussion stellen. Ich benutze dazu ein Schema (Abbildung).

Als übergeordneten Begriff schlage ich statt des so vieldeutig gewordenen Terminus «Diapause» die Bezeichnung *Dormanz* vor. Darunter soll ganz allgemein jede Abweichung von der optimalen artspezifischen Entwicklungsgeschwindigkeit verstanden werden, die als Anpassung an ungünstige Umweltverhältnisse gelten kann. Die Grundfrage lautet dabei immer: welche Umweltfaktoren bewirken direkt oder indirekt die Entwicklungshemmung und welche können sie wieder aufheben? In der Reaktionsweise des Organismus lassen sich dabei grundsätzlich zwei Möglichkeiten unterscheiden. Entweder ist er lediglich befähigt, auf eine bereits e i n g e t r e t e n e Verschlechterung der Umweltbedingungen im Rahmen seiner ökologischen Potenz n a c h t r ä g l i c h mit einer Einschränkung seiner Lebensäusserungen, insbesondere seiner Entwicklung zu reagieren. Man kann das als k o n s e k u t i v e Dormanz be-

zeichnen. Oder der Organismus ist auf Grund einer genetisch fixierten Adaptation in der Lage, Informationen über eine zukünftige Verschlechterung rechtzeitig mit Umsteuerung seines Stoffwechsels auf Sparverbrauch, quasi vorausschauend, zu beantworten. Er weist sodann eine prospektive Dormanz auf.

Als phylogenetische und ökophysiologische Ausgangsbasis ist die thermodynamisch bedingte Eigenschaft aller Poikilothermen anzusehen, den Schwankungen der Umweltfaktoren zwangsläufig mit entsprechender Änderung des Entwicklungstemps zu folgen. Werden dabei die Grenzen der artspezifischen Potenzamplitude nach oben oder unten



Schematische Darstellung der vier häufigsten Dormanz-formen (von oben nach unten): Quieszenz, Oligopause, Parapause und Diapause (=Eudiapause).

Die Stärke der wichtigsten Umweltfaktoren Temperatur (*t*), Photoperiode (φ), Feuchte (*h*) und Nahrung (*n*) ist (entsprechend der linken Ordinate) durch unterbrochene Linien dargestellt (nur bei der Eudiapause sind *t* punktiert und φ gestrichelt), die Höhe der Entwicklungsgeschwindigkeit (entsprechend der rechten Ordinate) mit ausgezogenen Linien. Starke Linien (und Buchstaben) stellen den üblichen Verlauf dar, dünne die alternativen Möglichkeiten. Mit 0 endende Linien der Umweltfaktoren deuten an, dass die Entwicklung nicht auf sie reagiert, während Pfeilspitzen auf entsprechende Korrespondenz hinweisen.

überschritten, so kommt die Entwicklung völlig zum Stillstand. Sie wird jedoch jederzeit wieder in Gang gesetzt bzw. beschleunigt, sobald der massgebende Faktor wieder in günstigere Bereiche eintritt (Abbildung, 1, oben). Diese einfachste Form der Dormanz wird schon ganz allgemein als Quieszenz bezeichnet. Sie ist physiologisch charakterisiert durch die enge Koppelung von Ursache und Wirkung. Ökologisch gestattet sie einerseits rasche Ausnutzung optimaler Verhältnisse, besitzt jedoch andererseits unter ungünstigen Bedingungen nur geringen Anpassungswert. Die Amplituden der Umweltfaktoren sind nämlich in der Regel grösser als die artspezifischen Reaktionsbreiten. So entstehen bei zu langem oder zu häufigem Eintritt pessimaler Umstände alsbald irreversible Schädigungen.

Quieszenzerscheinungen sind weit verbreitet. Sie können selbstverständlich nicht nur vor und nach, sondern auch während anderer Dormanzzustande, d. h. neben ihnen, eintreten. Dem jeweils regulierenden Faktor entsprechend lassen sich thermische, hygrische, protoperiodische und nutritive Quieszenz unterscheiden.

Häufig tritt aber bei Verschlechterung der Umweltbedingungen die Dormanzreaktion erst mit einer gewissen Verzögerung ein, und infolgedessen auch nur, wenn der auslösende Faktor lange genug suboptimal bleibt. So kann bei Raupen von *Dendrolimus pini* in jedem beliebigen Stadium durch 20 bis 35 Kurztagzyklen (9L : 15D) bei 20° eine mehrwöchige Dormanz ausgelöst werden. Ihre Dauer wird jedoch weiterhin von den Umweltfaktoren bestimmt. Man könnte diese Form der Dormanz auch noch als eine verzögert manifestierte Quieszenz auffassen.

Wenn sich jedoch die Dormanzreaktion unter ungünstigen Bedingungen stärker verzögert, so tritt zwangläufig eine Erscheinung auf, die als typisches Kennzeichen der Diapause gilt: nämlich die Manifestation der Dormanz in einem ganz bestimmten, artspezifisch festliegenden Entwicklungsstadium; sehr häufig am Ende der Larvalentwicklung, wenn der Stoffwechsel durch Metamorphoseprozesse, selbst bei Hemimetabolen, ohnehin schon stärkeren Belastungen ausgesetzt ist. Bei bestimmten Reiszikaden tritt, nach Kurztag in jüngeren Stadien, die Hemmung in den letzten Larvenstadien ein, bei vielen Mikrolepidopteren im Vorpuppenstadium. Im Gegensatz zur Diapause im klassischen Sinne bleiben hier jedoch für Induktion und Aufhebung der Dormanz noch immer die gleichen Umweltfaktoren bestimmend. Die Sensibilität des Organismus für sie erlischt praktisch niemals. Deshalb hängen auch ihre Expressivität, d. h. an der Dauer ablesbare Intensität, sowie ihre Penetranz innerhalb der Population von Dauer und Stärke der induzierenden Umweltfaktoren ab. Diese weitverbreitete Form der Dormanz soll deshalb als O l i g o p a u s e von der Diapause im ursprünglichen Sinne unterschieden werden.

Die Manifestation der Oligopause erfolgt stets erst nach einer bestimmten Kumulation. Sie unterbleibt oder entwickelt sich nur abgeschwächt, wenn der auslösende Faktor gar nicht oder nicht lange genug suboptimal war. Umgekehrt wird sie, freilich ebenfalls mit entsprechender Verzögerung, umso schneller überwunden, je rascher und weiter der gleiche Faktor nach ihrer Manifestation wieder in optimale Bereiche eintritt (Abbildung 1, 2. Kurve von oben). Die Dauer der Manifestation ist daher oft schwer abgrenzbar. Die Dormanzreaktionskurven für Induktion und Aufhebung verlaufen, spiegelbildich, indem die entweicklungsfördernde Photoperiode (Langtag) jenseits einer kritischen Schwelle die Oligopause in gleichem Masse verhindert bzw. aufhebt, wie die entwicklungshemmende (Kurztag) sie diesseits derselben induziert und ihre Aufhebung verzögert. Die Entwicklung wird aber schliesslich auch dann fortgesetzt, wenn die Umweltbedingungen weiterhin ungünstig bleiben; (Abbildung 1, 2. Diagramm von oben). Diese Möglichkeit besteht bei den klassischen Diapausen jedoch niemals.

Unter den steuernden Faktoren nimmt die mehr indirekt wirkende Tageslänge schon eine führende Stellung ein. Dagegen spielen Temperatur, Feuchtigkeit und Nährung als unmittelbar eingreifende Faktoren meist nur eine synergistische Rolle, indem sie auf ungünstigem Niveau Induktion und Manifestation der Oligopause verstärken, in ihren entwicklungsfördernden Bereichen jedoch hemmen bzw. aufheben. Für die Aufhebung der Oligopause können allerdings in vielen, offenbar höher entwickelten Fällen auch niedere Temperaturen förderlich sein. Sie sind aber keineswegs unentbehrlich wie zum Ablauf von Eudiapausen.

Die Oligopausen können somit als eine Weiterentwicklung der konsekutiven Dormanz von der Quieszenz zu diapauseähnlichen Stufen angesehen werden. Ökologisch bedeuten sie eine zunehmende Lösung von der allzu engen Koppelung an den aktuellen Witterungs verlauf. Damit wird eine grössere Plastizität und zugleich ein höherer Anpassungswert zur Überwindung ungünstiger Perioden erreicht.

Dass sich phylogenetisch auch p r o s p e k t i v e Dormanzformen entwickeln konnten, erscheint leicht vorstellbar. Vorzugsweise bei Monovoltinen wird die Selektion zweifellos Mutanten begünstigen, deren Potenzbreite in dem Entwicklungsabschnitt entsprechend verschoben ist, der im Jahresablauf regelmässig unter ungünstige Umweltbedingungen gerät. Die Entwicklung kann dann ungehindert weiterlaufen, wenn der saisonale Wechsel im Niveau des entscheidenden Faktors zur rechten Zeit erfolgt. Bleibt er auch weiterhin im alten, bisher günstigen Bereich, so entsteht zwangsläufig eine Entwicklungshemmung, weil die nächste Entwicklungsphase ein anderes Niveau verlangt. Diese Form der Dormanz soll als Parapause bezeichnet werden (Abbildung 1, 3. Schema von oben). Sie endet immer erst, wenn der entscheidende Faktor schliesslich in den Valenzbereich eintritt, der für die neue ontogenetische Phase förderlich ist.

Häufig sind thermische Parapausen, besonders bei den obligatorisch heterodynamischen Arten, deren aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien nur in unterschiedlichen Temperaturbereichen ablaufen können. Viele der sogenannten Imaginaldiapausen stellen photoperiodische Parapausen dar, besonders die oft beobachtete Hemmung der Ovarialentwicklung bei Kühlbrütern gemässigter Breiten in Sommer. Dasselbe trifft für Trichopteren periodischer Gewässer zu (Novak & Sehnal, 1963). Sie können im Freien erst ab Ende August mit der Eiablage beginnen, obwohl sie das Adultstadium bereits im Juli erreichen.

Die ökologische Bedeutung der Parapausen liegt vor allem in einer vorsorglichen Einpassung empfindlicher Entwicklungsstadien monovoltiner Arten in günstige Jahreszeiten, während weniger empfindliche (Adulte) besonders in temperierten Klimagebieten suboptimale Bedingungen (ozeanisches Winterklima) noch auszunutzen vermögen.

Nach Ausscheidung aller Fälle von Queszens, Oligo- und Parapause bleiben als Diapausen im klassischen Sinne nur diejenigen Dormanzerscheinungen übrig, deren Induktion und Manifestation zwar auch, an definierte Entwicklungsstadien gebunden sind. deren Aufhebung aber niemals durch Wiedereintritt des induzierenden Faktors in entwicklungsfördernde Bereiche bewirkt werden kann. Man könnte sie als Eudiapausen bezeichnen. Der induzierende Faktor ist fast ausschliesslich die Photoperiode. Sie hat jedoch nur Signalfunktion. Im Gegensatz zu den Oligopausen spielt sie nach Ablauf der Induktionsphase weder für die Manifestation der Dormanz selbst noch für ihre Beendigung irgend eine Rolle.

Die kritische Photoperiode trennt jeweils meist ziemlich scharf den Bereich der wirksamen Tageslängen von dem der unwirksamen. Sie hat sich als eine genetisch verankerte Eigenschaft der Arten und Rassen erwiesen. Im lokalen Klimaverlauf des Jahres liegt sie stets so weit vor dem Ende der günstigen Entwicklungszeit, dass eine ausreichende Vorbereitung der Dormanz unter noch optimalen Bedingungen gewährleistet ist. Die Manifestation tritt infolgedessen meist erst viel später ein, wenn die Umstellung auf den Dormanzstoffwechsel abgeschlossen ist, und zwar wie eine Parapause in einem festgelegten ontogenetischen Stadium, völlig unabhängig von den akuten, häufig noch immer günstigen Umweltverhältnissen (Abbildung, 1, unten).

Nicht der Dormanz induzierende Umweltfaktor, die Photoperiode, sondern ein ganz anderer Faktor, die Temperatur, bestimmt die Weiterentwicklung. Jedoch auch sie wirkt eben nicht in ihrem normalen den optimalen Verhältnissen entsprechenden Valenzbereich, sondern wie bei Parapausen in einem dem ungünstigen Klima angeglichenen (Abbildung 1, unten). Dies ermöglicht zwar vorerst nur eine minimale, jedoch unabdingbare Entwicklung, Erst wenn diese beendet ist, spricht der Organismus, während der Postdiapause, wieder auf den alten Temperaturvalenzbereich mit normalem Tempo an.

In der Eudiapause ist also ökologisch die höchste Anpassungsstufe an ungünstige Umweltbedingungen erreicht. Der am zuverlässigsten eine Verschlechterung ankündigende Faktor, die Tageslänge, wird im Gegensatz zu den Oligopausen nur noch als Signal benutzt. Die zugleich auftretende, physiologisch noch keineswegs verstandene Verschiebung des Temperatur-Potenzbereichs erlaubt darüber hinaus eine Vorbereitung auf die günstigeren Bedingungen, die nach dem Pessimum wieder zu erwarten sind: und zwar schon während der ungünstigen Verhältnisse.

Phylogenetisch kann man daher die Eudiapause als eine weiterentwickelte Parapause auffassen, der durch die Einführung eines geeigneten Signals ihre Starrheit genommen ist, die sonst nur monovoltine Entwicklungen erlaubt. So werden die Vorteile der rein konsekutiven Quieszenz mit den Sicherheiten der prospektiven Parapause vereint, ohne doch dem obligatorischen Zwang derselben zu unterliegen. Die immer häufiger nachgewiesene Möglichkeit der Selektion dormanzfreier Rassen zeigt, dass die Entwicklung der Dormanzen eine phylogenetisch moderne Erscheinung und auch heute noch in Gang befindlich ist. Infolgedessen treten sie auch an sehr vielen Stellen, und selbst an den letzten Verzweigungen des Stammbaumes weitgehend unabhängig voneinander und infolge deren unterschiedlicher Erbkonstitution in sehr verschiedener Gestalt auf. Die Entsprechenden Stationen dieser phylogenetischen Entwiclung sind in grosser Mannigfaltigkeit erhalten und ergeben die vielfältigen Übergänge, die selbstverständlich zwischen den hier dargestellten Hauptformen der Dormanz bestehen.

EXCHANGES OF WATER BETWEEN THE ATMOSPHERE AND THE FIREBRAT, *THERMOBIA DOMESTICA* (PACKARD) (=*LEPISMODES INIQUILINES* NEWMAN)

J. Noble-Nesbitt

(University of East Anglia, Norwich, U. K.)

The ability of the firebrat to absorb water from subsaturated atmospheres has been demonstrated earlier. In the present work this ability has been investigated further.

Starved insects, previously desiccaded in 1% relative humidity (RH) at 37° C, when exposed at 23, 28, 33.5 or 37° C to relative humidities above the «critical» equilibrium humidity of approximately 50% RH regain most of their lost weight within 1—2 days. Subsequently, further weight gain does not occur, the insect maintaining

a weight close to its initial, pre-desiccation value. The insect is then in a steady-state condition, slight oscillations about the mean weight occurring. Uptake is often, though not invariably, arrested during even brief periods of locomotor activity.

As the temperature is raised, the uptake of water occurs more rapidly until equilibrium is reached, earlier than in lower temperatures. The lowest, «critical» humidity in which net uptake occurs is related to the degree of saturation of the atmosphere (i. e. to the relative humidity) and not to the absolute value of the saturation deficit.

At the temperatures tested, uptake occurs in 63% RH and above, whilst losses occur in 43% RH and below. The higher the humidity, the more rapidly is equilibrium attained. The equilibrium level attained does not differ significantly for the various humidities tested above the «critical» value, nor does it differ significantly from the level reached in control insects kept under hydration conditions throughout. Neither does it change when the insect is transferred from one high humidity to a different high humidity.

Thermobia normally contains some 34% dry matter and 66% water by weight. During starvation in high humidities, this ratio is maintained during the slight overall weight loss, though there is some indication that the proportion of water may increase. This becomes significant during the greater dry weight losses accompanying desiccation and rehydration. Some volume regulation occurs.

Below the «critical» equilibrium humidity, the living insect loses water. In 1% RH at 37° C, the rate of loss is 0.10 ± 0.02 mg/hr/standard insect of 30 mg ($n = 83$). For dead insects in dry air at 34° C, the rate is 0.28—1.36 mg/hr/standard insect. The living insect clearly restricts its water loss. This restriction is not dependent upon the continued activity of the uptake mechanism. Nor is it accounted for by the operation of a carbon dioxide sensitive spiracular closing device, though a closing device has recently been found. It appears to depend upon a permeability barrier, which is progressively lost after death.

The rate of uptake of water by living insects in the higher humidities is greater than the rate of loss in the lower humidities, for the same vapour pressure difference. The rate of uptake is similar to the rate of loss from dead insects. The permeability barrier present in living insects and restricting water loss is presumably disrupted during the uptake phase. These results, as well as those given earlier, are in line with the mechanism for uptake suggested by other workers.

INSECT EMBRYOLOGY AND ITS HORMONAL INFLUENCING

J. A. Novák

(Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, ČSSR)

The finding of the juvenile hormone analogues, it means chemicals of various structure producing the same effect on the insect development like the corpus allatum hormone, as e. g. farnesol, cecropia oil, or the s. c. paper-factor of Sláma and Williams (1965), has not only brought us a new, very promising type of insecticides, but it gave us also a very effective and comfortable tool for morphogenetical analysis on hormonal basis of both postembryonic and embryonic development of insects.

The effects of the substances in embryos are in many cases just opposite on the first sight to those obtained by the same factors in postembryonic development. This is probable why Sláma and Williams (1966) and Riddiford (1966) who have observed them earlier did not even try to find any relations. The main aim of this communication is to show that the juvenilizing effects in both larvae and embryos depend in largely the same way of action the morphogenetical principle being identical.

About 1,500 influenced embryos of *Schistocerca gregaria* (Forsk.) were obtained in this way constituting a fluent series of transitions between a normal fully developed hatchling and an undifferentiated preblastoderm egg in dependence upon the time of application of the substance and the amount used.

A striking feature of the juvenilzed embryos is that the differentiation of their microstructure is mostly unaffected, whereas their macrostructure is often deeply influenced. Even specimens the development of which has stopped on very early stages of embryogenesis have often well differentiated epidermal structures including pigmentation and sclerotization, which are not delaied in comparison with controls quite unlike the normal embryos on the same stage of development.

The findings seem to bring important new data to the question of the mode of action of the juvenile hormone (and its analogues). Two different theories on the question have been formuled opposite each to the other in principle. They both agree, however, in the assumption that the site of action of JH is DNA molecule. According to one of them the action of the hormone depends in derepression (in the sense

of Jacob and Monod, 1961) of DNA molecules in the organism. In this way the «status quo» in the form of the body is assumed to be preserved (Williams, 1961; Sláma a. Williams, 1966; Riddiford, 1966, etc.).

According to the other conception based on the author's earlier gradient-factor theory of metamorphosis (Novák, 1951, 1966, 1967), the action of JH consists in a specific depression of DNA molecules in larval parts of the body, i. e. of those molecules which have been hitherto active in the course of normal development but which loose their activity in the course of metamorphosis. The derepression is assumed to depend in restitution of the replication capacity of the molecules in larval structures. The JH seems thus to interfere with one of the main mechanisms of growth. The blocking of derepression of the DNA molecules in imaginal structures would be then just an indirect effect of it.

The deciding criterium between both theories is thus the question whether the suppression of further differentiation, which is the main feature of the juvenilizing action, is primary, direct effect of the juvenilizing factor as supposed by Williams, or whether it is just an indirect consequence of prolongation of «life» and replication of the larval DNA molecules.

According to the author (Novák, 1966), already what is known about the relations between larval and imaginal parts of the body in the presence and absence of JH in postembrionic development is in itself a convincing evidence in favour of the second possibility. The present observations and among them especially the origin of miniature embryos by JH analogues action show clearly that the juvenilizing effect is not necessarily interconnected with the blocking of derepression. Derepression can not thus be viewed as its direct effect. The advanced state of differentiation of epidermal structures in the most affected embryos (pigmentation, sclerotization, compound eyes formation) being not at all delayed in comparison with untreated controls, as mentioned above, seems to show clearly that there is no such a direct inhibitory effect on differentiation.

The sloughing down of growth of the imaginal parts of the body (i. e. parts containing the active gradient-factor, or, in other words, DNA molecules capable of replication) caused by the action of JH in postembryonic development, seems thus to be only a very remote effect of the hormone action. This means it is not only independent of the action of the juvenilizing factor itself, but also from its primary effect, the activation of growth (i. e. release of replication capacity) of the larval parts of the body. It is only due to a facultative effect of the later, that is the deviation of the limited food supply available for the imaginal parts, caused in this way. If this deviation is compensated by an unlimited amount of reserve food as it is the case with the yolk in young embryos, no blocking of differentiation is observed.

There are various further important questions on which the present fidnings promise to shed new light, such as the questions of homology of various organs, the interdependence of various processes, and structures etc. A new field seems to open in front of us for investigations into the problem of morphogenesis, which gives us a promising perspective of a complete understanding of this central biological phenomenon, including the question of tumour growth.

ELECTRON MICROSCOPIC INVESTIGATIONS ON PERITROPHIC MEMBRANES

W. Peters

(Zoologisches Institut, Freie Universität Berlin—Dahlem, West-Berlin)

Following the definition of Balbiani (1890), peritrophic membranes are secretions of the midgut, surrounding food and food residues. For a long time these membranes were thought to be a characteristic of insects or at least of arthropods. But a more thorough investigation of more than a hundred species of different groups of animals has shown that the production of peritrophic membranes occurs in nearly all groups of animals (Peters, 1967, 1968). Peritrophic membranes consist of a ground substance containing mucoprotein, into which chitin may or may not be embedded. Thus chitin is not the main characteristic of peritrophic membranes, as Waterhouse (1953) had thought. It always seems to be present in the peritrophic membranes of insects. In the electron microscope these membranes show microfibrils with a diameter of about 100—200 Å, which probably contain the chitin. The microfibrils are arranged in different textures: 1) an irregular, felt-like dispersed texture; 2) a hexagonal or honeycomb texture, and 3) an orthogonal or grid texture. The hexagonal or honey-comb texture is usually combined with dispersed texture, which is rarely the case with the grid texture.

The texture of microfibrils has been investigated in 75 species belonging to 16 orders of insects. In a number of orders the same type of texture has been observed, but in three large orders of *Holometabola* — *Coleoptera*, *Lepidoptera*, and *Diptera* — there are different types of texture. Insects of a given species and their developmental stages seem to have the same type of texture. There seems to be no simple correlation between nutrition and the characteristics of the microfibrillar network. The microfibrils of bumble-bees, feeding on nectar and pollen, form the largest bundles of microfibrils which have been observed so far in peritrophic membranes of animals. In honey-bees, which are feeding on the same diet, there are no bundles of microfibrils, but a very fine irregular network of single microfibrils being embedded in large amounts of ground substance. While queens and workers as well as their larvae and adult drones form a large number of peritrophic membranes of this sort, the peritrophic membranes of drone larvae provides a quite different picture. It is formed by a ring of cells at the entrance of the midgut as a rather thick-walled sac. The ground substance is so abundant in it and resistant even to a treatment with 40% KOH at 60° C for 6 days, that it is difficult to demonstrate the occurence and texture of microfibrils. Nevertheless small patches have shown that there is a dispersed texture of microfibrils.

These examples must suffice to demonstrate that there is no simple correlation between nutrition and microfibrillar network. It seems possible that functional requirements, which are unknown yet, may be responsible for the type of texture of microfibrils as well as the amount and composition of the ground substance in peritrophic membranes.

ON MECHANISM OF HATCHING INHIBITION IN INSECTS AT LOW TEMPERATURES

E. N. Polivanova — Е. Н. Поливанова

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

It is widely known that low ering temperature inhibit the development espicially strong on last stages of embryogenesis both of insects and other poikilothermous animals. According to a number of investigations the threshold of development-hatching is higher than threshold of hatching. Hence some processes on late stages of embryonic development require more high temperatures than hatching itself. The nature of these processes is unknown.

The study of neuro-endocrine complex was carried out in embryos of *Eurygaster integriceps* Put. (*Hemiptera*) incubated at three temperatures: optimum 26°, suboptimum 18° and underthreashold for development-hatching 14°. These investigations revealed that in latter case the strong inhibition of neurosecret discharge from neurosecretory cells of protocerebrum take place. It is interesting that the same was observed in first larval instar maintained at temperatures which are lower than threshold of moulting. The study of prothoracal glands revealed a breake of cyclic activity of these glands at the underthreshold temperatures for development-haching. Shortly for embryonic moulting they attain their maximal size and remain in such condition until the death of embryos. This may be explained by the fact that the activation hormon does not discharge in sufficient quantity in haemolymph at 14°. Thus the unhatching at the underthreshold temperatures for development-hatching is connected with the fact that in these conditions the strong inhibition of neurosecret discharge take place. As a result the prothoracal glands are not activated. Besides the data obtained conform the principal resemblance between the moulting of larvae and hatching.

BIOCHEMICAL CHANGES IN THE HONEY-BEES HAEMOLYMPH WITH AN EXPERIMENTAL PROTEIN DYSTROPHY

V. I. Poltev, V. B. Karabaskova — В. И. Полтев, В. Б. Карабаскова

(Moscow Veterinary Academy, USSR)

Four pair of special cages at 200 g each of non-flying bees and young larva were kept for 10 days in a dark chamber at 20—22° C. The bees of one pair of cages were fed with pure 66% sugar syrup. Bees of three other pair of cages received

additional protein food: baker's dough, pollen of *Juglans manshurica* Max. and dough secreted by bees (in one cage *Torulopsis famata* and in the other — *Candida reucaufii*). The average weight of an adult bee fed on protein food was about 0.1307 g, larva — 0.1309 g, non-pigmented pupa — 0.1141. When reared on non-protein food, adult bee lost 15.3% of their weight, larva — 30.9% and non-pigmented pupa — 5.3%. Adult bees bred on non-protein food were black, smooth without any hairs and with smaller abdomen.

In the haemolymph of all the groups of adult bees (by chromatographic method) determined the following amino acids: cystine, lysine, histidine, arginine, asparagine, serine, glycine, glutamic acid, threonine, alanine, tyrosine, tryptophane, methionine, valine, leucine, isoleicine, proline and glutamic acid.

The haemolymph was collected with the help of a capillary injected under the third abdominal tergite.

For determination of the content of free amino acids, amino nitrogen and total nitrogen 0.2, 0.1 and 0.2 ml haemolymph were taken respectively.

The haemolymph of the bees bred on non-protein food contained high amounts of free amino acids (lysine, histidine, arginine) and, besides, an increase of amino and amido nitrogen was noticed (at the expense of glutamic acid).

An increase of amount of free amino acids was probably due to disintegration of tissue proteins of bees.

The highest amount of total nitrogen was in the bees received as a food pollen of the mandgury-nut and barker's dough. The physiological state of bees, connected with a considerable less in the weight of adult, larva and pupa with decrease of amino and amido nitrogen in their haemolymph and also with increase of free amino acids (of basis character) is suggested to be called as a protein dystrophy.

РАЗВИТИЕ КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКА *PYRAUSTA NUBILALIS* HBN. ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОСПИТАНИИ НА ИСКУССТВЕННОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

I. A. Ponomareva — И. А. Пономарева

(Всесоюзный научно-исследовательский институт фитопатологии, Москва, СССР)

В течение 2 лет (1966—1968 гг.) проводилось воспитание кукурузного мотылька на искусственной питательной среде Шори (1963) в модификации Н. В. Успенской, Е. Д. Хлистовского (1967) следующего состава: семена маша (*Phaseolus aureus* Roxb.) — 175 г, агар — 20 г, автолизат пивных дрожжей — 40 г, аскорбиновая кислота — 4 г, метиловый эфир параоксибензойной кислоты — 2 г, формалин — 1.1 мл, вода дистиллированная — до 1000.0 г. Исходным материалом послужили 18 гусениц, собранных в Ташкентской области в стеблях дурнишника (*Xanthium strumarium* L.). Для получения кладок яиц бабочек содержали в стеклянных банках объемом 500 $см^3$ (по 3 самки и 3 самца в каждой). Взрослых насекомых подкармливали 5%-ным водным раствором сахарозы. Развитие гусениц проходило при температуре +28° и естественном освещении в период с апреля до сентября и при круглосуточном освещении в остальные месяцы года. Дополнительное освещение в темное время суток создавали с помощью люминесцентных ламп. Освещенность составляла 600—620 лк. Прослежено развитие 24 генераций кукурузного мотылька.

В результате сравнительной оценки развития биологических показателей (продолжительность развития гусениц, выживаемость, средний вес куколки самки и самца, плодовитость бабочек), характеризующих развитие каждой последовательной генерации, установлена возможность длительного непрерывного воспроизведения кукурузного мотылька на данной среде. На рисунке представлены данные плодовитости бабочек при длительном разведении кукурузного мотылька в лабораторных условиях. Видны волнообразные подъемы и спады в показателях плодовитости, что, по-видимому, связано с сезоном, в течение которого происходило развитие. Наиболее высокая плодовитость отмечена в I—V и XI—XV поколениях, развитие которых проходило с середины апреля по октябрь. Плодовитость бабочек у поколений, развивавшихся в осенне-зимний период, меньше, чем в летне-весенний.

Однако летом 1966 г. плодовитость бабочек была выше, чем в тот же период 1967 г., что свидетельствует о происходящем вырождении популяции. Выживаемость и вес куколок самок имели значительные колебания в различных поколениях. Начиная с VI поколения отмечена некоторая тенденция к снижению этих

показателей. К концу второго года разведения выживаемость снизилась с 63—65% (в I—V поколениях) до 21—35% (в XXII—XXIII поколениях), а вес ку-

колки самки с 72—78 мг до 63—66 мг соответственно. Средний вес самцов в стадии куколки (50—53 мг), а также продолжительность развития гусениц (17—23 дня) оставались практически неизменными в течение эксперимента.

ÉTUDE DE LA NÉVROGLIE DU DEUTOCEREBRON DE *PERIPLANETA AMERICANA* APRÈS ANTENNECTOMIE

J. Prigent

(Laboratoire de Biologie Cellulaire, Faculté des Sciences, Rennes, France)

L'ablation de fragments de tissu nerveux ou d'organes sensoriels amène, étant donné la forme même des cellules nerveuses et l'intrication des différents éléments, des perturbations dont l'examen peut amener des précisions sur le plan anatomique.

Nous avons entrepris des antennectomies sur *Periplaneta americana* pour préciser la destinée des fibres sensorielles, à la suite d'une première analyse de la structure du deutocerebron.

La présente communication concerne des phénomènes cytologiques survenant au niveau de la névroglie.

Histologie de la nevroglie et son ultrastructure sont bien connues.

Histologie. Chez *Periplaneta americana* on distingue deux couches principales: une associée aut corps cellulaires, et une plus interne, dont les ramifications sont mêlées aux prolongements nerveux dans le neuropile. Au niveau du deutocerebron, avec les colorations histologiques classiques, la névroglie se reconnaît facilement des neurones grâce à ses noyaux (plus petits et souvent plus allongés que ceux des neurones). Une couche tapisse patiquement tout le ganglion, sous le perineurium, et des colonnes descendent entre les tractus fibreux.

Ultrastructure. La névroglie est bien reconnaissable: les noyaux présentent une chromatine périphérique (contrairement à celle des neurones, qui est diffuse). Le cytoplasme entourant le noyau est beaucoup moins riche en organites que celui des neurones. Les prolongements du cytoplasme glial présentent une différence marquée avec les prolongements nerveux: ceux-ci sont plus clairs, et contiennent les neurotubules. La topographie du neuropile permet aussi de reconnaître la névroglie: les prolongements nerveux sont bien délimités, alors que la névroglie remplit les espaces laissés libres. Ceci se traduit par le fait que les prolongements

nerveux ont en coupe des contours à ligne générale convexe, alors que les contours des régions remplies de cytoplasme glial sont constitués d'une série de courbes concaves.

Histologie de la deutocerebron après antennectomie. On remarque des inclusions sphériques, qui retiennent fortement les colorants après les fixations courants. Ces inclusions sont visibles surtout à partier de cing jours après l'antennectomie. Elles présentent parfois un aspect lobé, notamment sur les coupes fines réalisées à l'ester wax. On en rencontre peu dans la zone centrale du deutocerebron, où se situent les glomérules. On en voit un grand nombre dans la région de la couche ganglionnaire opposée à l'arrivée du nerf antennaire, là où l'on ne reconnaît pas de corps cellulaire de neurone, et où le tissu glial constitue une lame bien développée. On retrouve ces inclusions à d'autres niveaux du deutocerebron, disposées en forme de travées pénétrant dans le neuropile.

Huit à dix jours après l'antennectomie, on ne reconnaît plus ce semis de ponctuations. On remarque par contre, aux mêmes niveaux, des masses présentant la même forte affinité pour des colorants variés, et qui semblent donc produites par la confluence des grains sphériques observés précédemment.

Par la suite, les résultats sont beaucoup plus irréguliers: il semble qu'il y ait élimination, ou résorption des matériaux qui constituent ces inclusions. Des arguments anatomiques font considérer que ces inclusions se situent dans la névroglie (abondance où le tissu glial est bien développé, travées entre les faisceaux de fibres).

Ultrastructure. Trois jours après l'antennectomie, des masses sombres (après fixation osmiée), absentes dans le neuropile de l'animal intact, apparaissent dans le cytoplasme glial.

Quatre et cinq jours après l'antennectomie, on observe dans le cytoplasme glial des inclusions en position semblable à celle des masses compactes vues à trois jours, mais d'aspect différent. Il s'agit ici de structures en feuillets concentriques (figures myéliniques). Ces masses sont isolées, ou groupées en faible nombre (diamètre environ 1 m).

Huit et neuf jours après l'antennectomie, on trouve des amas de beaucoup plus grande taille (jusqu'à 9 μ) dans le cytoplasme glial. L'aspect est beaucoup plus confus, mais des écailles constituées de piles de feuillets concentriques restent reconnaissables, ce qui indique que ces amas proviennent de la cohalescence des masses myéliniques observées précédemment. Les stades ultérieurs montrent la même irrégularité que lors des examens histologiques.

L'apparition précoce des figures myéliniques, avant la dégénérescence des axones montre qu'il ne s'agit pas de structures apparaissant dans les axones en dégénérescence et reprises par la névroglie. Les modifications cytologiques visibles de la dégénérescence sont certainement précédées par un état métabolique anormal des neurones, qui peut retentir sur le tissu glial.

La Blatte ayant des possibilités de regénération étundues, nous présentons l'hypothèse qu'un tel phénomène cytologique est à relier au problème de la regénération: après la lésion, des molécules simples sont isolées dans le cytoplasme glial, et pourraient être utilisées par les tissus en regénération. Nous observerions chez l'adulte la survivance d'un tel phénomène. L'étude à été commencée chez l'adulte pour que les analyses cytologiques ne soient pas gênées par le phénomène supplémentaire de la regénération, mais c'est peut-être celle-ci qui apportera l'interprétation de ces remaniements cytologiques.

INFLUENCE OF FUMAGILLIN ON THE OOGONIAL CELLS OF *GALLERIA MELLONELLA* L. (*LEPIDOPTERA*) AS EXAMINED BY INCORPORATION OF H^3-METHYL THYMIDINE

A. Przełęcka, A. Dutkowski

(Nencki Institute of Experimental Biology, Warszawa, Poland)

Fumagillin is an antibiotic commonly used against *Nosema* desease of bees. *Nosema*, which belongs to *Microsporidia*, gets into the intestinal tract of the insect and attacks its midgut epithelium.

From our previous investigation (performed together with Dr. Hartwig) it appeared, that the parasite, when undisturbed, multiplies energically inside the insect cells, what may be stated by the intense incorporation of radioactive thymidine. After applying Fumagillin (by feeding bees for one hour with syrup supplemented with the antibiotic) the incorporation of H^3-thymidine into *Nosema* is abolished completely. Fumagillin seems to interfere with DNA replication in the *Nosema* cells, thus stopping the development of the parasite.

The problem arises in what degree the antibiotic may disturb the normal development of the insect tissue? Therefore the influence of Fumagillin on insect gonads has been investigated.

The experiments were performed on female prepupae of *Galleria mellonella*. The animals were either injected with Fumagillin, or the dissected gonads were incubated in insect saline supplemented with the antibiotic. Fumagillin was applied in such an amount, that its concentration both in the haemolymph inside the insect body and in the saline used for the in vitro experiments equals approximately 0.01% of the pure antibiotic. Such a concentration is usually applied in syrup for treating infected bees.

The cellular effect of Fumagillin was tested by the ability of the tissue to incorporate H^3-thymidine, what is the sign of DNA replication. The test was always performed in vitro, on dissected gonads. The isotope was supplemented to the incubation medium, 2 μC per milliliter.

Normally developing gonads in prepupae of *Galleria* contain oogonia at high mitotic activity.

After 60 minutes exposure of gonads to H^3-thymidine many of the oogonial nuclei found in the section are labeled.

After applying Fumagillin the amount of the labeled nuclei found on the autoradiogram depended on the duration of treatment with the antibiotic. A few (two—three) hour pretreatment of the insect with the antibiotic usually does not inhibit significantly the ability of the gonadal tissue to incorporate thymidine, contrary to what has been found with *Nosema* cells. In those cases when it has an influence, the oogonial cells appeared to be more sensitive that the remaining tissue. The label was found almost exclusively in the epithelial cell nuclei, whereas the replication of DNA in oogonia seemed to be stopped.

A nearly complete inhibition of DNA replication was obtained when the antibiotic was supplied for over 20 hours, by repeated injection. However, if the injection was given only once for that period of time, the tissue was able to incorporate thymidine quite normally.

The above data confirm our previous suggestion, that Fumagillin interfere with replication of DNA (Przełęcka, Hartwig, 1967). The oogonial cells seem to be more sensitive against the antibiotic action that the other tissue. However, if Fumagillin is not given repeatedly, at short intervals, it does not abolish the replication in oogonial cells.

Hence the applying of Fumagillin in bee colonies infected with *Nosema* seems to be not so dangerous for development of the insects as for the development of the parasite.

PROPRIOCEPTIVE CONTROL OF LEG MOVEMENTS IN *DUGESIELLA* (=*EURYPELMA*) *HENTZI*

W. Rathmayer

(Zoologisches Institut der Universität, Frankfurt am Main, BRD)

In the legs of the tarantula *Dugesiella* (=*Eurypelma*) *hentzi* (*Araneina*, *Aviculariidae*) a total of 18 groups of proprioceptive neurons occur. They were found at every joint of the leg; the number of their neurons is fairly constant in a given group; in different groups, however, they vary from two to around 15. These receptors lie, at the most «strategic» points, that is right at the pivots, where stress and strain are maximal during movements. The highest number of receptor groups, namely five, is to be found at the coxa-trochanteral joint. This is the only articulation where movements are possible in nearly every plane due to the ball and socket joint. At the other joints either movements up and down or forward and backward are possible. The arrangement of the receptor groups therefore is either to the right and left or above and below the hinge.

Electrophysiological recordings from the ascending axons of several receptor groups showed that their function is very similar. All respond to movements of the following leg segment. Some groups are specialized mainly for extension, others — often at the same joint — for flexion of the leg. In every group the majority of the neurons is of the phasic-tonic type.

The group at the medial femur-patella joint and the anterior one at the tibia-metatarsal joint were studied in greater detail. The following data refer to them. Both groups are mainly sensitive to extension of the patella and metatarsus respectively. Both contain two functionally different types of proprioceptors, i. e. position- and movement-receptors.

1. The position receptors respond to stepwise extension of the following leg segment with a transient peak of discharge and adapt with a specific time course to a stationary discharge level. Flexion results in these units in an inhibition of discharges followed by a slow recovery of activity. The various cells differ in their peak frequencies, in the time course of adaptation and the steady state discharge level. Some of the units respond over the whole range of possible movements, whereas others become active only within a certain fraction of the range. This range fractionation implies that the number of active receptors depends on the degree of extension. The more the leg is extended the greater is the number of firing cells and the higher is the discharge level of the rest. The main purpose of the phasictonic units seems to be perception of position.

2. Movement receptors. In the medial group of the femur patella joint at least three cells were found which respond purely phasically only during movement. Two of them are unidirectionally sensitive to extension, one to flexion of the leg. Their discharge frequency is determined by the velocity of the movement.

The investigated proprioceptors of *Dugesiella* provide precise information about all movements of the leg at every joint. They signal: 1) the onset of a movement; 2) the direction; 3) the velocity of the movement; 4) the stationary position of the leg.

To what extent the animal makes use of these informative possibilities and how, if so at all, the motor pattern during stepping is influenced has still to be studied.

LA DÉGRADATION DE L'ACIDE URIQUE CHEZ LES DIPTÈRES

P. Razet

(Faculté des Sciences, Rennes, France)

Depuis les observations de Robinson (1935), Truszkowski et Chajkinowna (1935) et de Brown (1938), mettant en évidence la présence de l'enzyme uricase ou celle d'allantoine chez quelques Muscidés, on affirme que tous les Diptères, dans leur ensemble, sont capables de dégrader l'acide urique en allantoine.

En réalité, de nombreux Diptères ne possèdent pas une telle propriété et sont uricotéliques (Bursell, 1967).

D'autres possèdent effectivement l'enzyme uricase et transforment leur acide urique en allantoine. C'est le cas des Muscidés déjà signalés, mais aussi des larves de *Chironomus plumosus* L. Ces larves sont pourvues d'une uricase très active, dont le fonctionnement s'effectue avec absorption d'une quantité d'oxygène mesurable à l'appareil de Warburg, et correspondant à la quantité d'acide urique dégradée (Razet et Barrand, 1965) la majeure partie de l'acide urique ainsi oxydé a pu être caractérisée sous forme d'allantoine.

On sait que la dégradation est poursuivie jusqu'au stade acide allantoique chez *Bibio marci* L. et chez les Tipulides imagos (Bursell, 1967). Il en est de même chez les Empidides: les deux enzymes uricase et allantoinase ont été mises en évidence chez les imagos des espèces: *Megacyttarus crassirostris* Fallen, *Hilara monedula* Collin, et *Hilara fuscipes* Fab. (Razet, 1966); elles montrent une activité particulièrement marquée chez la première d'entr'elles. Tous ces espèces, ainsi que *Hilara interstincta* Fallen, contiennent de l'acide allantoique, en proportions variables, allant de 0.08 à 0.29%. Cette présence d'acide allantoique prouve que, *in vivo*, il y a bien des dégradation d'acide urique. Toutefois, des recherches nous ont montré simultanément, chez *Hilara interstincta* et *H. monedula*, une faible teneur en acide urique; nous ne pouvons dire si cet acide se trouve là sous un état transitoire, attendant d'être dégradé, ou s'il est accumulé de façon stable, échappant ainsi à l'action des enzymes uricolytiques.

L'enzyme allantoicase n'a pu être mise en évidence, jusqu'ici, chez aucun Diptère.

Par contre l'uréase, déjà connue chez des larves de Muscidés, existe également chez les larves de *Chironomus plumosus*. En effect, après 3 heures, on a retrouvé, sous forme d'ammoniaque, 3.2% de l'urée placée, à la concentration de M/100, en présence de poudre de ces larves, en milieu tamponné phosphate soude à pH 7.0. Toutefois, chez cette espèce comme chez les larves de Muscidés, le substrat de l'uréase ne peut être que d'origine protidique, par suite de l'absence des enzymes allantoinase et allantoicase. On ne connait d'ailleurs, actuellement, aucun insecte pourvu de la chaîne entière des enzymes de l'uricolyse.

L'ensemble des résultats connus montre que, dans l'Ordre des Diptères, il existe un certain nombre d'espèces chez lesquelles l'acide urique est effectivement dégradé, mais que cette dégradation ne s'arrête au stade allantoine que dans un nombre restreint de cas, étant conduite jusqu'au stade acide allantoique dans le plus grand nombre.

EFFECTS OF JUVENILE HORMONE ON EMBRYONIC DETERMINATION AND ON THE LARVAL-PUPAL TRANSFORMATION OF SILKWORMS

L. M. Riddiford

(Biological Laboratories, Harvard University, U.S.A.)

The status quo effect of juvenile hormone (JH) in metamorphosis, particularly the pupal-adult transformation, is well-known (Williams, 1959—1963). In 1964 Slama and Williams first demonstrated the blocking of embryogenesis in *Pyrrhocoris* by JH, and later I found the same effect on silkworm eggs (Riddiford a. Williams, Proc. Natl. Acad. Sci., March, 1967). Following is a summary of the extension of these studies, using a mixture of synthetic JH analogs.

Injection of high doses (10 mg) of JH or of smaller amounts (500 μg) with the synergist «Sesamex» into the adult female *Hyalophora cecropia* moth blocked the development of subsequently laid eggs in blastoderm stage (before the beginning of germ band formation). Smaller doses produced effects like those after application to the eggs as described below.

When JH was topically applied to the egg immediately after oviposition, embryogenesis was not blocked until blastokinesis. The embryo usually could not complete these morphogenetic movements, but larval differentiation could proceed to various stages, up to prehatching. Application after the beginning of blastoderm formation only partially prevented hatching. Many of those that hatched were not viable; but others survived, only to die during the molt to the second or later instars. As the germ band formed, the applied JH became less effective in preventing hatching, but the hatched larvae were still less viable. Many formed intermediates, and most died before, metamorphosis. JH applications after blastokinesis did not affect hatching or larval life until the last instar. Some died after the molt to this fifth instar, but most died at the time of spinning or during the formation of the pupa.

Daily applications of JH (up to 5 μg which is toxic) to *cecropia* larvae from hatching did not affect larval characteristics, but only the larval-pupal transformation. Up to the beginning of metamorphosis (signalled by spinning) JH application caused the retention of larval tubercles in the pupa. Higher doses caused retention of larval thoracic legs, and still higher produced an animal with larval head but pupal abdomen.

JH applied during spinning in no way affected metamorphosis. But when applied during the prepupal period, it prevented the normal diapause in *cecropia*, apparently by preventing the usual shutting-off of the brain at the time of pupal ecdysis. If JH (100 μg) is applied before ocellar retraction, the resulting moth has normal epidermal structures, but pupal and occasionally larval internal organs. Application of the same dose after ocellar retraction usually produced traces of pupal cuticle externally and pupal-adult intermediates internally.

Thus, just as in the pupal-adult transformation where JH prevents the turning-on of the adult gene set (Williams, 1961), excess JH in the adult female will prevent the turning-on of the embryonic gene-set. But if applied to the fertilized egg, JH can only interfere with the embryonic determination of the insect's future life program: first affecting the larval program by application up to blastokinesis (the beginning of larval differentiation), then only the pupal program. The latter may be altered until the beginning of metamorphosis (the beginning of pupal differentiation) after which only the adult gene set can be affected.

SYNCHRONIZATION OF HATCHING OF *ANTHERAEA PERNYI* EGGS

L. M. Riddiford, L. K. Johnson

(Harvard University, U.S.A.)

When kept under a photoperiod regimen at 25° C., *Antheraea pernyi* eggs hatched at the «lights-on» signal on the ninth or tenth day. Most hatched within one-half hour, but a few hatched up to 4 hours afterwards. The time of oviposition had no effect on the synchronization except to influence the percentage which hatched on each day; about $^1/_2$ to $^2/_3$ hatched on the ninth day, at «lights-on»; the remainder waited until the tenth day at the same time. The phenomenon occurred from 8L : 16D to 17L : 7D; at 4L : 20D and 20L : 4D hatching occurred at other times. In continuous darkness or continuous light, hatching was random for 24—48 hours; in LL at 25° C, it occurred in 8—9 days, in DD 10—11 days. Eggs transferred from DD to 16L : 8D

on any day of development through the eighth day hatched only at the «lights-on» signal on the ninth or tenth day; if transferred on the ninth day during the light period, they hatched within three to four hours after the transfer.

Eggs were collected every two hours and immediately places under 16L : 8D conditions. If they were then placed under continuous darkness on the fifth or earlier day of development, no synchronization of hatching was observed. Partial synchronizasion was found after transfer on the sixth day, and complete synchronization after transfer on the seventh or eighth day. The entrained rhythm was therefore free-running with a period slightly less than 24 hours. Similar results were obtained by Minis and Pittendrigh for *Pectinophora gossypiella* recently (Science, **159**, 534, 1968). We found in another series of experiments involving transfers from constant darkness to 16L : 8D for varying periods, followed by a return to continuous darkness, that at least two «lights-on» signals after the fifth day of development were required to entrain the rhythm.

A crude action spectrum of the entrainment of the synchronization was obtained, using homemade colered filters and a 16L : 8D regimen. Under red light conditions the hatching was as in continuous darkness. Yellow light permitted partial synchronization, and green, blue, and purple light conditions gave total synchronization just as the controls with visible light. The spectrum of the pink ocellar pigment, which first appears on the fifth day embryonic development when no other pigment is visible in the embryo, was obtained, using a Cary 14 spectrophotometer with a special microscopic attachment (in collaboration with Mr. Paul Brown, Harvard University). The difference absorption spectrum between the ocellar pigment in situ and the surrounding nonpigmented tissue had a maximum at 460—480 mμ, a minimum at 350 mμ, and a slight shoulder at 500—510 mμ above which it falls off steeply. The correlation between the absorption spectrum of the pigment and the action spectrum of entrainment indicates that the entrainment of the synchronization of hatching occurs via the ocelli.

When the eggs were transferred from constant light to constant dark (or vice versa) at noon on the sixth or later day of development (when the pigment was fully developed), hatching occurred at two times during the day — noon and 10 : 30—11 : 30 PM.

ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ КУКОЛОК АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ (*HYPHANTRIA CUNEA* DRURY)

L. Z. Rodionova — Л. З. Родионова

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР, Москва, СССР)

У куколок *Hyphantria cunea* Drury первой и второй генераций, развивающихся в природных условиях Закарпатской области УССР, определялась температура переохлаждения и замерзания. Измерения у зимующих куколок проводились ежемесячно, а у куколок летней генерации — ежедневно до выхода имаго. В те же сроки устанавливались размеры холодостойкости по полулетальным экспозициям, в течение которых куколки выживают при —16, —17°. Параллельно определялось количество глицерина, гликогена и глюкозы в теле куколок во время диапаузы, зимовки и метаморфоза с целью выяснения характера холодозащитных механизмов.

Установлено, что температура переохлаждения куколок белой американской бабочки летней и зимней генераций лежит около —13.5 — —15.5°, что свидетельствует об их высокой холодоустойчивости. С другой стороны, наблюдались значительные различия в продолжительности выживаемости куколок первой и второй генераций при температуре —16, —17°. Полулетальная экспозиция для куколок летней генерации при указанной температуре колебалась от 2 час. 20 мин. до 4 час. 30 мин., тогда как для зимующих куколок — от 76 до 145 час.

Приведенные цифры позволяют предполагать, что зимующие куколки белой американской бабочки способны переносить частичное или даже полное замерзание. Более высокая устойчивость к низким температурам зимующих куколок обусловлена биохимическими перестройками, происходящими в подготовительный к зимовке период, что можно предположить на основе сопоставления динамики гликогена, глицерина и моносахаридов у куколок летней и зимующей генераций. Содержание гликогена в начале метаморфоза куколок первой и второй генераций составляло соответственно 2.95 и 3.05% к сухому весу тела. К концу метаморфоза куколки первой генерации израсходовали 15.4—17% всего запаса гликогена, в то время как куколки второй генерации — 22.4—23.1%. Наиболее значительное падение содержания гликогена в теле зимующих куколок было отмечено в разгар

диапаузы; к концу диапаузы его количество восстанавливалось, хотя и не достигало прежнего уровня. Второе значительное снижение содержания гликогена по времени совпадало с максимальным понижением температуры среды в январе—феврале. В марте его количество вновь повышалось и падало еще раз в апреле—мае в связи с возобновлением метаморфоза. Колебания гликогена в теле зимующих куколок сопровождались синхронными колебаниями количества глюкозы, содержание которой и у зимующих куколок второй генерации колебалось в пределах 0.4—1.1% к сухому весу. Одновременно происходило постепенное увеличение количества глицерина, максимум которого совпадал с разгаром диапаузы. К концу диапаузы вместе с частичным восстановлением гликогена содержание глицерина снижалось в три раза. Во второй половине зимы, после того как температура среды поднималась выше нуля, глицерин в тканях куколок исчезал. Количество глицерина у зимующих куколок в момент его максимального подъема достигало всего 0.44—0.50% к сухому весу. У куколок летней генерации глицерин обнаружен только в виде следов. По-видимому, помимо некоторого увеличения количества моносахаридов и глицерина в тканях зимующих куколок, их холодозащитная реакция обусловливается какими-то дополнительными, пока не изученными физиологическими механизмами.

Результаты работы показывают, что численность белой американской бабочки очень мало зависит от степени понижения температуры во время зимовки. Этот новый для Советского Союза вредитель, обладающий не только значительной экологической пластичностью, но и большой холодоустойчивостью, по-видимому, может существовать в разных климатических зонах СССР, и только применяемые против него меры карантина могут сдержать его расселение.

DIE ENTSTEHUNG VON AFTERWEISELN IN HUMMELVÖLKERN

P. Röseler

(Zoologisches Institut, Würzburg, BRD)

Hummelvölker (*Bombus hypnorum* L., *B. terrestris* L.) wurden von der Nestgründung an in einer Klimakammer bei 28—30° C gezuchtet. Die Arbeiterinnen wurden individuell markiert, und der jeweilige Entwicklungszustand der Ovarien — eingeteilt in 5 Stadien — bei verschieden alten Arbeiterinnen bestimmt. Frischgeschlüpfte Arbeiterinnen besitzen leere Ovariolen (Stadium 1). In den ersten zwei Tagen wandern Oocyten ein, ohne dass diese heranwachsen (Stadium 2). Nach dem 10. Lebenstag beginnen sich bei einigen Arbeiterinnen die Oocyten zu vergrössern (Stadium 3). Mit zunehmendem Alter besitzen dann immer mehr Arbeiterinnen entwickelte Ovarien mit ablagebereiten Eiern (Stadium 4 und 5), sie sind also zu Afterweiseln geworden.

In *B. hypnorum*-Völkern legen die Arbeiterinnen auch in Anwesenheit einer Königin Eier. Allerdings werden die Eier sofort von der Königin gefressen. Bei *B. terrestris* dagegen hemmt die Königin die Eiablage der Arbeiterinnen, solange sie noch dominant ist.

In kleinen weisellosen Völkern, die aus jeweils 5 frischgeschlüpften Arbeiterinnen gebildet wurden, begannen sich die Oocyten bereits nach dem 2. Lebenstag zu vergrössern. Mit dem 5. Tag legten die Arbeiterinnen die ersten Eier. Auch einzeln isolierte Arbeiterinnen besassen nach dem 10. Tag entwickelte Ovarien mit ablagebereiten Eiern. Notwendig ist in allen Fallen eine ausreichende Pollennahrung.

Sind in den weisellosen Völkern mit 5 Arbeiterinnen Larven vorhanden, so legen die Arbeiterinnen erst wieder Eier, wenn die Larven sich verpuppt haben. Das Füttern von Larven und die Eireifung schliessen sich gegenseitig aus und bedingen in kleinen Völkern eine schubweise Eiablage. In normalen Völkern mit einer Königin füttern jüngere Arbeiterinnen die Larven. Dadurch dürfte die Eireifung bei Arbeiterinnen bis etwa zum 10. Lebenstag unterdrückt werden.

Daneben besitzt die Königin einen Einfluss auf die Eireifung und Eiablage. Setzt man bei *B. terrestris* den weisellosen Völkern aus 5 Arbeiterinnen eine Königin zu, so legen die Arbeiterinnen keine Eier. Erst wenn die Königin entfernt ist, beginnen die Arbeiterinnen zu legen. Die Ovarien 10 Tage alter Arbeiterinnen waren in Anwesenheit einer Königin unentwickelt, 30 Tage alte Arbeiterinnen besassen dagegen entwickelte Ovarien, legten jedoch keine Eier.

In weisellosen Völkern entwickeln sich nicht bei allen Arbeiterinnen die Ovarien. Es wurden weisellose Völker aus 2 bis 20 frischgeschlüpften Arbeiterinnen gebildet und die Ovarien am 10. Tag nach der ersten Eiablage untersucht: Je grösser die Kolonie, desto mehr Afterweisel sind vorhanden, doch besitzen in der Regel nie alle Arbeiterinnen entwickelte Ovarien. Dies kommt auch in der Anzahl der Nachkommen zum Ausdruck. Als Mass wurde die Anzahl der Eier bzw. Larven zum obigen Zeitpunkt gezählt: mit wachsender Koloniegrösse nimmt die absolute Anzahl der Nachkommen zwar zu, bezogen auf die Anzahl der vorhandenen Arbeiterinnen nimmt sie jedoch ab.

Dieses Prinzip, die Eiablage auf einige wenige Tiere, normalerweise die Königinnenkaste, zu beschranken, ist bei sozialen Hymenopteren allgemein verbreitet (Michener, 1964) und offensichtlich für die Evolution sozialer Formen notwendig gewesen. Während andere soziale Arten im weisellosen Zustand desorganisiert sind (z. B. *Partamona testacea*, Sakagami, Beig u. Akahira, 1964), stabilisiert sich in weisellosen Hummelvölkern ein neues Balanceverhältnis zwischen einer fertilen Gruppe, den Afterweiseln, und einer sterilen Gruppe, die die Versorgung des Volkes übernimmt. Demnach vermögen auch Arbeiterinnen die Eireifung im Volk zu steuern und besitzen damit Regulationsmechanismen wie die Königinnen.

CHEMOROCEPTION IN THE MOTH *PRODENIA LITURA* F.

H. S. Salama

(National Research Centre, Dokki, UAR)

In the cotton leaf worm, *Prodenia litura*, the contact chemoreceptors were located on the ventral surface of the fore tarsi and the terminal portion of the proboscis.

The experimental moths used were 3 days old from cultures maintained at 27°C on castor oil leaves. They were kept on a water diet for 24 hours before test and then mounted on a glass block with their wings securely fastened by means of cellotape. The stimulating effectiveness of sugars and electrolytes on the chemoreceptors was investigated. Solutions of the compounds to be tested were presented by touching the suspected areas (legs and head appendages) with a fine artist's brush moistened with the solution at different concentrations. Sugars were presented as water solutions; for electrolytes, 0.1 M sucrose was used as a mediator for positive response.

It has been found that 0.1 M solutions of sucrose and fructose are acceptable and stimulating as their contact with the fore tarsi cause an immediate extension of the proboscis. This criterion was used as the index of reception. Also, local stimulation of the terminal portion of the proboscis with the same sugars causes the same positive response.

Rejection and recoiling of the proboscis, on the other hand occurs after mixing 0.1 M sucrose with 0.5 M solutions of HCl, H_2SO_4, NaCl, NH_4Cl and KCl. This was reversed by increasing the sugar concentration or by removing the inhibitor. Heavy metal salts like $CuCl_2$ at 0.01 M inhibit stimulation of tarsal and oral receptors and render them insensitive for 6 hrs. This may be related to the reactions of such salts with or within the receptor cells.

Morphological studies show that there are short thin walled sensillae on the ventral surface of the fore tarsi of both sexes among other hairs and spines. The terminal portion of the proboscis bears six sided rod like sensillae with thickened angles. Both types of sensillae are probably the responsible taste receptors.

Behavioural studies show that the moth would not feed normally at any solution rejected by the tarsi. Even if the tarsi are incapable of discrimination at the existing concentration, the proboscis will be. The fact that the moth can discriminate between acceptable sugars and electrolytes probably suggest that there are two types of receptors involved in its feeding, one for acceptable compounds and the other for unacceptable compounds. A similar conclusion was recorded by Salama (1966) in the mosquito *Aedes aegypti.*

A TECHNIQUE FOR ARTIFICIAL FEEDING OF COCCIDS

H. S. Salama, M. R. Salch

(National Research Centre, Dokki, UAR)

In our search for a method to feed coccids artificially in the laboratory, it was found that the soft scale insects, *Lecanium acuminatum* Signoret and *Pulvinaria psidi* Maskel, and the sugar cane mealy bug, *Saccharicoccus sacchari* Ckll. can ingest water or sugary solutions via Parafilm membrnes or prophylactic skin. The feeding unit used consists of a plastic cup with two open ends (3 cm high×3 cm diam.). A piece of membrane was stretched down the lower open end of the tube. On the inner side of this membrane, the insects were released and the covered with a cover slip. Two drops of the diet were then placed on the outer side of this membrane and a second piece of membrane was then stretched and pulled down over the first and thereby spreading the drops as a thin layer between them. In another method, the insects were

released on the inner side of a membrane stretched over the cup which was then immersed in a watch glass containing 1 cm^3 of the diet.

Significant rates of survival and development were attained on sugary or honey solutions. For instance, *L. acuminatum* died after 2 days with no liquid or diet available, while it survived 2—3 days on water and 4—6 days on sucrose and honey. The uptake was also confirmed by coloring the diet with methylene blue which was later detected through the food canal.

A completely synthetic diet as that recorded by Mittler and Dadd (1962) was used but proved unsatisfactory for complete development. Other formulations are now being tried after complete chemical analysis of the host plant sap.

This limited success achieved in artificial feeding, however, ensure the immediate applicability of this feeding method for behavioural studies as well as for screening insecticides. For instance, when the standard diet (10% sucrose) is mixed with 0.2 M HCl or H_2SO_4 or 0.5 M of NaCl and NH_4Cl, the insects reject the diet and no ingestion occurs. This probably indicate the occurence of taste receptors in the food canal of all the tested species, since external morphological survey on the mouth parts showed no possible sense organs. Applying this feeding method in screening insecticides, malathion as an example was dissolved with the standard diet of 10% sucrose at different concentration. Three replicated groups of 10 individuals were confined in the feeding unit. Records for mortality were taken after 24 hrs., and the dosage mortality curve was then plotted.

THE EFFECT OF PHOTOPERIOD AND TEMPERATURE ON THE DIAPAUSE OF THE HEMP MOTH (*GRAPHOLITHA SINANA* FELD.) AND ITS RELEVANCE TO THE INTEGRATED CONTROL

Gy. Sáringer, B. Nagy

(Research Institute for Plant Protection, Budapest, Hungary)

The hemp moth, *Grapholitha sinana* Feld. (mentioned as *G. delineana* Walk. by Soviet and Roumanian authors) appeared in the last years as a new hemp pest in South-Eastern Europe. It is practically monophagous on hemp and is polyvoltinous in Hungary too (Nagy, 1967). The harvest of fibre-hemp means the total destruction of larval food and it takes place roughly at the time of development of the second generation larvae. This simple agricultural operation can, therefore, decisively influence the population dynamics of the pest. The knowledge of factors inducing diapause is important also in that connection.

The larvae were reared in hemp shoots at 18, 23 or 28°C illuminated daily for 13, 14, 15, 16 or 17 hours by artificial light (600 lux). It was found that diapause in the hemp moth is determined by the length of the photoperiod during the larval development. The critical length of day is between 14 and 15 hours. At shorter photoperiods (13 and 14 hours) higher temperature (23 and 28° C) slightly diminishes the percentage of diapause.

From these data the following conclusions can be drown concerning the beginning of diapause in natural populations: e. g. in Keszthely (South-West of Hungary), where one part of the observation and experiments were carried out, the effective length of day (astronomical day+1 hour) drops from 15 to 14 hours between August 20th and September 7th. That means that larvae developing after August 20th will diapause. At this geographical latitude, which is identical with the latitude of the main hemp growing areas in Hungary, larval development of the hemp moth may occur without diapause between April 22d and August 20th.

Taking into consideration the data of population development in nature, the harvest itself and the results of the experiments, the following can be said. The overwhelming majority of second generation larvae develop at the end July and in the first half of August. This coincides with the usual time of fibre hemp harvest which, however, might be delayed sometimes until September. If the harvest takes place at proper time, the development of the pest is strongly hindered because the half grown larvae leave the cut and drying plants and finally die. A smaller part of them mostly the elder individuals can finish their development in the green rests of the stubble field, if this remains unploughed. This, the number of surviving larvae is closely related to the timing of harvest and a late harvest enabling the whole development of the second generation would considerably increase the number of diapausing (overwintering) larvae.

The above mentioned facts have to be considered in developing the integrated control method against the hemp moth, all the more so, since a successful chemical

control of the pest is possible mostly by treating the hemp-fields from airplanes with comparatively high doses of poisonous insecticides which may have considerable side effects.

PHOTOPERIODIC TIME MEASUREMENT IN THE PARASITIC WASP, *NASONIA VITRIPENNIS*

D. S. Saunders

(Department of Zoology, University of Edinburgh, U. K.)

Two main types of model for the insect photoperiodic clock have been proposed:

a) an «hour-glass» or interval timer in which time measurement begins at dusk and measures the duration of the night independently of the length of the day provided that an alternation of light and dark occurs (Lees, 1965, 1966), and

b) a circadian mechanism in which a rhythm of sensitivity of light in initiated and phase-set by the light component of the cycle so that the light-sensitive point which falls in the second half of the cycle is illuminated at long daylength but not at short daylength (Bünning, 1960). The most explicit version of the second hypothesis is the «coincidence model» of Pittendrigh and Minis (1964) and Pittendrigh (1966).

Working with the parasitic wasp, *Nasonia vitripennis* (*Hymenoptera*, *Pteromalidae*) and using abnormal light: dark, cycles, it has been shown that a high rate of diapause induction is only obtained within a narrow range (21 to 26 hours) of cycle lengths (Saunders, 1968). This suggests that a rhythmic mechanism with a 24-hour period is involved. Chilling in the dark component of an LD 14 : 10 cycle converts from short to long daylength, and chilling in the light of an LD 16 : 8 cycle produces the opposite effect. This second result shows that time measurement begins at «dawn» and not at «dusk» therefore involves the whole light : dark cycle.

Night interruption experiments produce two peaks of diapause inhibition (light sensitivity), one 15—16 hours after lights-on and one 15—16 hours before lights-off, regardless of the duration of the main light component. These results agree well with those for *Pectinophora gossypiella* (Adkisson, 1964) and may best be interpreted in terms of the «coincidence model». Shortening the main light component either by using an abnormal light: dark cycle or by chilling in the light shifts the first peak of diapause inhibition further into the night and reduced the «amplitude» of the peak. Chilling in the dark component moves the first peak towards dusk and raises the «amplitude» of the diapause inhibition.

These results explain the reversal of photoperiodic effect by chilling, and since they may be interpreted in terms of the «coincidence model» provide strong circumstantial evidence for the involvement of circadian rhythms in photoperiodic time measurement.

ВЛИЯНИЕ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ПО УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДАМИ И ЛИНИЯМИ КУКУРУЗЫ НА БИОЛОГИЮ И ФИЗИОЛОГИЮ СТЕБЛЕВОГО МОТЫЛЬКА — *OSTRINIA NUBILALIS* HBN.

G. B. Schura-Bura — Г. Б. Шура-Бура

(Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Круг кормовых растений для стеблевого мотылька *Ostrinia nubilalis* Hbn. очень широк, а пищевая ценность этих растений весьма различна. Даже в пределах одной культуры — кукурузы — пищевая ценность отдельных сортов неравнозначна. Это объясняется очень часто антибиотическим действием устойчивых сортов, гибридов и линий (Beck, 1956).

По нашим данным, воспитание гусениц на восприимчивых и устойчивых образцах кукурузы отражается на жизненности гусениц и имаго вредителя. Это преимущественно сказывается на выживаемости гусениц, продолжительности их жизни, скорости развития, размерах тела, яйцепродукции имаго и т. д. и других особенностях физиологии особей. Самая высокая выживаемость гусениц стеблевого мотылька отмечалась при воспитании их на неустойчивых линиях M14, 187-2, WF9, OS420 и была в 5—6 раз выше при прочих равных условиях, чем при воспитании личинок на устойчивых линиях L317, CH9, WR3 и Oh43.

Размеры головных капсул гусениц II, III и IV возрастов, воспитанных на неустойчивых линиях кукурузы WF9 и M14, значительно превосходят величину головных капсул гусениц, воспитанных на устойчивых образцах кукурузы — линии L317 и гибриде ВИР 156 (средние размеры головных капсул гусениц, воспитанных на неустойчивых образцах кукурузы: II возраст 0.63—0.65, III — 0.98—1.08, IV — 1.5—1.73 мм; на устойчивых: II возраст — 0.47—0.51, III — 0.75—0.80, IV — 1.24—1.31 мм). Биометрическая обработка полученных нами данных в пределах групп устойчивых и неустойчивых сортов показала высокую достоверность измерений как внутри каждой группы, так и разницы между ними. Наименьшая продолжительность развития, особенно для гусениц I и II возрастов, отмечена при их воспитании на неустойчивых образцах кукурузы по сравнению с особями, воспитанными на устойчивых образцах. Наибольшая скорость роста гусениц также отмечена при воспитании их на неустойчивых образцах.

У гусениц, воспитанных на устойчивых сортах, по сравнению с воспитанными на неустойчивых жировое тело было заметно меньше, уменьшались размеры отдельных трофоцитов, снижалась степень их заполненности жировыми вакуолями, ядра жировых клеток смещались к краям клеток, были менее разветвленными и имели меньший размер.

Плодовитость бабочек, полученных из гусениц, воспитанных на устойчивых образцах кукурузы (L317, CH9 и др.), была в 1.5 раза ниже, чем на неустойчивых образцах (WF9, Слава и др.).

Влияние сорта кормового растения на изменение жизнедеятельности вредителя отмечено нами не только для кукурузы, но и для конопли.

OVIPOSITION OF THE EUROPEAN CORN BORER, *OSTRINIA NUBILALIS*, AND ITS RELATIONSHIP TO DISPERSAL AND SPECIATION

K. Schurr

(Blowling Green University, Ohio, U. S. A.)

Evolution is considered by many biologists as a natural phenomenon which occurrs so slowly that documentation is left to the field of systematics. However, entomologists working with perticides (and some microbiologists) are well aware that evolution can be uncommonly rapid if a mortality agent is acting on populations so that a small percentage of survivors constitute the breeding stock for the next generation. There now is sufficient evidence to indicate that population of insects engaged in a rapid expansion of range will from sub-populations that display the initial steps recognized in speciation. Possible speciation in the corn borer is apparent from the discussion of Neiswander (1962), but he also mentions the concept of two separate introductions of this pest from Europe and that these might be, «two biological species or strains» and so account for the subsequent changes noted in this insect.

Chiang (1961) revealed how «Fringe Populations» of the European corn borer display various characteristics which are different from that of the main center of population for the species. It also suggests why we can expect speciation of *Ostrinia nubilalis* within its range, within a relatively short period of time, and without isolating mechanisms as are usually described. Changes which will eventually result in speciation have been documented by several authorities.

There is a strong response of gravid females to avoid corn plants which are injured by infestation of first generation larvae. This response causes the females to fly away from areas of high larval infestation in order to deposit eggs (Schurr, 1963; Schurr a. Holdaway, 1965). A second pertinent behavioral response is the apparent need of a period of flight for normal egg production.

Some behavioral responses in the corn borer, and dispersal in at least one insect species appear, therefore, to be genetically controlled (Schurr a. Bolduan, 1967).

Ostrinia nubilalis was introduced in America on the East Coast and subsequently has spread westward, halfway across the continent in about 60 years. The fringe population moves westward in saltatory fashion, with the movement selecting for increased dispersal flights and intensifying the behavioral reaction to fly from areas of high larval infestation. One would expect to find a cline developed over the range of the corn borer, and this is exactly what is being documented by researchers publishing information on biotypes of this insect. The final separation into two or more species would take place if reproductive isolation of biotypes.

In summary, the European corn borer in the New World has demonstrated a plasticity that was unexpected. Its formation of biotypes and its changes in behavior show that a Hardy—Weinberg equilibrium is certainly not present on the fringes of the range of this highly motile species.

FREE NUCLEOTIDES AND THEIR DERIVATIVES IN TISSUES OF LARVA OF SILKWORM *ANTHERAEA PERNYI* G.—M.

G. A. Sevastjanova, A. N. Smolin — Г. А. Севастьянова, А. Н. Смолин

(Moscow State Pedagogical Institute, USSR)

Free nucleotides and their derivatives in animals, plants and in microorganism are precursors for the synthesis of nucleic acids and they participate as coenzymes in biosynthetic reactions of proteins, carbohydrates and lipids, as well as in energetic processes in cell. However, the quantity of free nucleotides and their derivatives in insects is not numerous. The present work is dedicated to a study of the acid soluble nucleotide in the fat body, silkglan dand haemolymph of oak silkworm larva in the middle of the 5 instar, before and during cocoon formation, i. e. in those periods when biosynthetic processes are most active in larvae. Using ion-exchange chromatography for separating acidsoluble fractions of the above tissues, and chromatography and electrophoresis on paper for further purification of nucleotides as well as identification of individual nucleotide compounds, large quantities of nucleotide compounds were determined in the analysed tissues. Nucleotide compounds consisted free nucleotides and their derivatives.

In the analysed tissues the nucleotides represented are mono-, di- and triphosphates adenosine, guanosine, uridine, cytidine, inosine, as well as pyridine nucleotides. In the fat body CoA was found. Nucleotide derivatives represented were UDP-sugars, nucleotide peptides and group of unidentified derivatives.

The pool of free nucleotides of fat body exceeds that of silkgland and haemolymph in all periods of development of the silkworm, which were studies.

Dynamics of changes of the content of acid soluble nucleotide compounds in the tissues of silkworm is as follows: in fat body, the maximum quantity of nucleotide compounds is present at the period before cocoon formation; in silkgland on the first day of cocoon formation and in haemolymph — on the 3—4th day of cocoon formation. Adenine nucleotides in silkgland took preference over all other nucleotides in all analysed periods of development of silkworm.

A similar picture is noted in fat body. In haemolymph from larvae in the middle of the 5th instar and before cocoon formation, inosine nucleotides form more than 50% of total nucleotide compounds.

Nucleosidemonophosphates (NMP) and nucleosidediphosphates (NDP) comprise more than 70% of total content of nucleotide compounds in fat body and in silkgland. However, in haemolymph larvae in the middle of 5 instar and before cocoon formation take preference over nucleosidetriphosphates (NTP).

Among nucleotide derivatives presence of UDP-sugars, consisting of UDP-AG and UDP-G, is noted. In acidsoluble fraction of fat body and silkgland nucleotide peptides were found out. They comprise in fat body an insignificant value (from 1.85 to 8.74%) of total content of nucleotide compounds. In silkgland the content of nucleotide peptides is considerably higher than in fat body (8.03 of total content of nucleotide compounds in the middle of the 5th instar, 26.70 and 19.54% respectively in period of the 1st and 3—4th day of cocoon formation), as well as their spectrum is more various. There is reason to consider nucleotide peptides of silkgland as normal metabolites in protein synthesis.

ДИАПАУЗА *PERILLUS BIOCULATUS* FABR. (*HETEROPTERA, PENTATOMIDAE*)

E. M. Shagov — Е. М. Шагов

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. Северцова АН СССР, Москва, СССР)

Для решения проблемы акклиматизации хищника колорадского жука — *Perillus bioculatus* Fabr. — в Европе большое значение имеет изучение состояния его зимнего покоя.

Исследования по диапаузе периллюса проводились нами в 1965—1967 гг. на Закарпатской базе АН СССР. Периллюс в инсектарии имел 4 генерации. На зимовку в сентябре уходили все имаго четвертой и часть клопов третьей генерации. Период зимнего покоя в условиях неотапливаемого помещения продолжался до марта.

Характер, глубина и биологическая значимость состояния покоя *P. bioculatus* были установлены путем изучения роли фотопериодизма в формировании этого состояния, физиологии зимующих клопов и особенностей их реактивации.

С целью сравнения направленности и уровня метаболизма у активных и зимующих особей вида мы выясняли физиологические особенности у имаго хищника второй (летней) и четвертой (зимующей) генераций.

Тогда как за период от начала яйцекладки до гибели клопов летней генерации значительных изменений в их весе, в водном, жировом и дыхательном обмене веществ не наблюдалось, у имаго зимующей генерации они претерпевали существенные изменения при переходе насекомых в состояние покоя, в ходе зимовки и весеннего восстановительного периода. У только что окрылившихся клопов зимующего поколения интенсивность потребления кислорода находилась на высоком уровне (642—718 мм^3 на 1 г в час), но уже через 10 дней имагинальной жизни она быстро понижалась. Двадцатидневные имаго, находившиеся 2—7 дней в состоянии покоя, поглощали только 170—190 мм^3 кислорода. Минимальные величины потребляемого клопами кислорода (78—104 мм^3) наблюдались в октябре. В ходе зимовки интенсивность дыхания у клопов удерживалась на низком уровне и значительно возрастала у перезимовавших насекомых после прохождения восстановительного периода. Минимальное содержание воды в теле клопов (55.5—56.0%) было отмечено при переходе в состояние покоя. К этому же периоду происходило и значительное увеличение сухого веса насекомых. В ходе зимовки вес клопов постепенно уменьшался. Вскоре после окрыления клопы зимующей генерации имели 25.2—27.0% жира к весу сухих веществ. У прекративших питание пятнадцатидневных клопов содержание жира повышалось до 38.8—40.6%. В ходе зимовки наблюдалось постепенное расходование жировых резервов, причем оно было небольшим в 1-й месяц периода покоя, значительно возрастало в ноябре—декабре и вновь уменьшалось в январе—марте. К периоду массовой яйцекладки у перезимовавших особей содержание жира вновь повышалось.

В опытах по выяснению роли фотопериодизма в формировании состояния покоя *P. bioculatus* было установлено наличие у вида четкой фотопериодической реакции. Чувствительными к свету стадиями являются личинки и имаго. Клопы каждой генерации, развивавшиеся в условиях короткого дня (около 10—14 ч.) и пониженной температуры, через 2—3 недели после окрыления уходили на зимовку. У них наблюдалось характерное увеличение жировых запасов, снижение содержания в теле воды и значительное сокращение интенсивности дыхания.

Восстановительный период оказался наиболее длинным у клопов в октябре (33.5 суток до начала массовой яйцекладки). Но уже в конце декабря продолжительность его установилась такой же, как и в марте по окончании зимовки (12—13 суток до начала массовой яйцекладки).

На основании результатов опытов считаем, что наиболее глубокое торможение метаболизма у *P. bioculatus* имеет место в октябре, через месяц после ухода клопов на зимовку. В состоянии собственно диапаузы клопы пребывают до декабря, оставаясь затем в состоянии менее глубокого физиологического покоя — зимней спячке.

Следовательно, периллюс хорошо приспособлен к зимовке в условиях умеренного климата.

EFFECTS OF SOME NEUROTROPIC DRUGS ON THE BEHAVIOUR ELECTROPHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF THE COCKROACH, *NAUPHOETA CINEREA* (OLIVIER)

Shambaugh G. F.

(Department of Zoology and Entomology, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Ohio, U. S. A.)

The toxicities, effects on motor coordination and effects on endogenous activity of the isolated ventral nerve cord of the cockroach, *Nauphoeta cinerea* (Olivier) were investigated for a group of neurotropic drugs. Relatively larger doses of drugs were necessary to evoke responses in these insects than reported for higher animals. Motor coordination was assessed by a new criterion, time spent on a rod rotating at 400 rpm. Chlorpromazine, SU-9064 (a reserpine derivative), and DDT in high concentration reduced the coockroaches' ability to stay on the rod. Any increase in time spent on the rod was quite minor.

Under conditions of this study, nerve cords showed a marked decrease in activity after treatment with Chlorpromazine, JB-516, Marsilid, Parnate and SU-9064 at a concentration of 1×10^{-1} M. At a concentration of 1×10^{-3} M only Chlorpromazine and SU-9064 caused a decrease in activity.

Preliminary studies indicate the presence of amine oxidases in the central nerve cord and the blood of this cockroach. Further work will establish the patterns of specificity and inhibitors.

РОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И СВЕТА В РАЗВИТИИ И РАЗМНОЖЕНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

N. N. Sinitzky, A. V. Bogatch, I. M. Kireeva — Н. Н. Синицкий, А. В. Богач, И. М. Киреева

(Институт зоологии АН УССР, Киев, СССР)

Физиологические процессы, протекающие в организме насекомого и определяющие его состояние, возможность развития, выживания и размножения в большой степени зависят от совокупности действия факторов внешней среды.

В Отделе экспериментальной экологии Института зоологии АН УССР выполнены работы по изучению влияния фототермических условий на развитие *Antheraea pernyi* G.—M., *Bombyx mori* L., *Porthetria dispar* L. (Синицкий, 1956; Карлаш, Кузьменко, 1959, 1960; Богач, 1963, 1966; Баганич, 1964; Киреева, 1966, 1967). Определялось влияние света и температуры в различных сочетаниях на длительность развития, интенсивность газообмена, изменение некоторых биохимических показателей (водный и жировой обмен), метаморфоз, спаривание и плодовитость бабочек.

Установлено, что фотопериодическая реакция эмбрионов тутового шелкопряда зависит от температуры среды. Это особенно четко проявляется при инкубации яиц в условиях пониженной температуры. С повышением температуры реакция на фотопериоды постепенно падает, и при температуре 25° независимо от световых условий грена бивольтинных пород впадает в диапаузу, тогда как у поливольтинных пород происходит развитие зародыша.

Наступление диапаузы у дубового шелкопряда зависит от температуры и продолжительности светового периода. Регулируя продолжительность фотопериода, удается получить диапаузирующее или бездиапаузное поколение.

Изучение влияния фототермических условий на физиологические и биохимические процессы развивающихся куколок: газообмен, динамику водного и жирового обмена, продолжительность развития, плодовитость бабочек и др., — показало, что у трех исследованных видов наблюдается некоторая общность протекания этих процессов.

При пониженных температурах с увеличением длительности освещения продолжительность метаморфоза сокращается, а интенсивность процессов обмена в организме куколки и плодовитость бабочек несколько увеличиваются.

Минимальный расход непредельных жирных кислот и общего количества жира, а также наименьшая продолжительность развития и наибольшая плодовитость бабочек наблюдаются при 12—17-часовом освещении.

Круглосуточное освещение и круглосуточная темнота приводят к изменению ритма выхода бабочек и продолжительности их жизни, уменьшению количества яиц в кладках и процента оживления яиц. Наиболее чувствительной к изменению продолжительности светового дня и температуры является фаза яйца у бивольтинной породы тутового шелкопряда и гусеницы — у поливольтинной. Наименее зависимым от действия фототермического фактора является первый возраст гусениц и наиболее чувствительным — последний.

На основании экспериментальных данных по интенсивности газообмена, снижению веса, динамике водного и жирового обмена куколок в зависимости от фототермических условий установлено, что наиболее чувствительны к температуре и свету куколки последних дней развития, менее чувствительны они в первые дни после окукливания и наиболее устойчивы — в середине метаморфоза.

Гусеницы более чувствительны к действию повышенных температур, чем куколки. Условия инкубации куколок значительно меньше влияют на их жизнеспособность и на плодовитость бабочек, чем условия развития гусениц.

Гистологическое изучение показало, что свет влияет на развитие гонад значительно меньше, чем температура, однако в некоторых случаях круглосуточное освещение стимулирует их развитие. Действие круглосуточной темноты и круглосуточного освещения на количество отложенных яиц почти одинаково. В неблагоприятных фототермических условиях наблюдается задержка в росте и развитии гонад, нарушение процессов ово- и сперматогенеза, изменение физиологического состояния половых клеток, что приводит к значительному снижению плодовитости насекомых или полной неспособности к оплодотворению.

При исследовании действия разных комбинаций температурных и фотопериодических условий на развитие, размножение, откладку и оплодотворение яиц у исследованных видов установлено, что ведущее влияние имеет температура. Фотопериодические условия влияют на вышеуказанные процессы во взаимодействии с температурным фактором. Значение изменения светового режима наиболее четко проявляется при отклонении от температурного оптимума в сторону низких температур.

ACCLIMATION TO LOW TEMPERATURES IN LARVAE OF *EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELL.

L. Sømme

(Norwegian Plant Protection Institute, Division of Entomology, Vollebekk, Norway)

Two main types of acclimation may be recongnized in insects and other poikilotherms. Resistance acclimation includes variations in the ability to survive at extreme temperatures, while capacity acclimation includes variations in activity and metabolic rate within the normal temperature range of the organism. In insects and other land-arthropods resistance and capacity acclimation have rarely been studied in the same species. Exceptions are the work of Precht (1967) and Edney (1964), which suggest that the two types of acclimation are regulated by different mechanisms.

The present paper gives an account of studies on resistance and capacity acclimation in the last instar larvae of the Mediterranean flour moth *(Ephestia kuehniella* Zell.).

Resistance acclimation was studied as variations in the ability to supercool, and in ability to survive exposuers at temperatures above the supercooling point. The larvae are killed by freezing. The average supercooling point was —16.9° in larvae acclimated at 20°, but gradually lowered after acclimation at 6, 0 and —6°. The lowering of supercooling points is related to concurrent increase in concentration of several solutes in the hemolymph (Sømme, 1966).

Larvae acclimated at 6° also showed greater ability to survive at —10°, than those acclimated at 21° (Sømme, 1968). When glycerol was injected, larval survival was still higher than after acclimation at 6°.

The activity of some enzymes, for example trehalase, were not affected by the acclimation temperature. Other enzyme activities were influenced, but in various ways. The activity of glucose-6-phosphate and 6-phosphogluconate dehudrogenases were increased by cold-acclimation. Alkaline phosphatases activity are lower in larvae acclimated at 6° than in those acclimated at 21°. The mean and standard deviation of the measurements were increased after exposure at —6 and —10°, but the effects were less pronounced in cold-acclimated and glycerol-injected larvae than in warm-acclimated larvae. A similar pattern for catalases activity was observed. These results indicate that some enzyme activities are brought out of balance during exposure at low temperatures, and that this effect is reduced by cold-acclimation and glycerol-injection.

Variations in activity and metabolic rate are characteristic for capacity acclimation in poikilotherms. Thus oxygenconsumpton is frequently higher in cold-acclimated than in warm-acclimated insects (e. g., Marzusch, 1952; Dehnel a. Segal, 1956). In larvae of *E. kuehniella* no difference in oxygen consumption was detected after acclimation at various temperatures. Nor was any increase in iso-citrate dehydrogenase activity found in cold-acclimated larvae. The general pattern of a increase in metabolic rate, as is typical for capacity acclimation in many other insects, appears to be missing in this species. This seems to indicate that resistance and capacity acclimation may be related to different physiological mechanisms.

EXPERIMENTAL EVIDENCE ON THE ROLE OF HORMONES IN THE LARVAL DEVELOPMENT OF INSECTS

G. B. Staal

(Laboratory of Entomology, Agricultural University, Wageningen, Netherlands)

Earlier studies by implantations and extirpations of endocrine glands (Staal, 1961; Staal a. De Wilde, 1962; Staal, 1966) have provided preliminary evidence on the role of hormones in the larval development prior to metamorphosis. More recently pure hormones (juvenile hormone and moulting hormones) have become available and their use has confirmed and put on a more quantitative base the early suppositions.

Juvenile hormone beyond a certain minimum required for the maintenance of the larval state appears to be of little or no influence on this development. However, it was found that implantations of adult corpora allata in young IInd instar larvae of *Hyalophora cecropia* sometimes accelerated the next ecdysis, resulting in intermediates in size and morphological expression that were viable and moulted to intermediates again in each following moult. Such a development was invariably concluded with an extra and otherwise normal last larval instar after which a normal metamorphosis took place. The erratic character of this response made it difficult to see this as a direct effect on the differentiation and we suggested that it could be an indirect effect by overstimulation of the prothoracic gland.

Already in 1961 we described the sensational effect of implantations of extra prothoracic glands in IInd instar larvae of *Locusta migratoria*. If this is done within 24 hours after ecdysis, many recipients respond by an extreme delay in the next ecdysis resulting in an intermediate in the opposite direction. In this case metamorphosis takes place one instar too early as a rule.

We have been able to show that the previously described effects are indeed really caused by moulting hormone by injection of larvae of different age from several insect species with circa 1 mg doses of ecdysteron suggesting that neither the hormone nor the regulatory function of it is very specific. In all the species examined (*Hyalophora cecropia*, *Actias selene*, *Callosamia promethea*, *Philosamia cynthia*, *Dysderdus völkeri* and *Locusta migratoria*) the effects strongly depended on the exact physiological age of the recipients. Injections in the first 16 hours after ecdysis usually resulted in a delay in the next ecdysis with some increase in the degree of differentiation. True intermediates and skipping of an instar could only by produced when the injection was repeated 12 hours later (in *Locusta*). At the age of 24 hours the type of response suddenly reverses and an often considerable acceleration of the next ecdysis is observed. This results in intermediates and extra larval instars as a rule. Larvae of the age of 24 to 36 hours show a maximal acceleration response that is usually accompanied by peculiar malformations in the long setae of some species like *Actias selene* and other abnormalities in the external pigmentation.

When ecdysteron is administered with the artificial medium described by Riddiford (1968) to young IIIrd instar larvae of *Philosamia cynthia* the same acceleration of ecdysis, retention of characters and setal abnormalities are observed in the next moult even with a concentration as low as 10 ppm. The oral uptake and effectiveness of this hormone therefore is a reality suggesting that the presence in certain plants could have a function against phytophagous insects.

From the results of our experiments follows that the moulting hormones have an important function in the regulation of larval characters in only an indirect one. Moulting hormones seem to interrupt more or less autonomous differentiation processes, splitting up the larval development in a definite number of small or larger steps. The interpretation on the difference in response between larvae of diffirent age can only proceed when detailed knowledge about the exact titers in the organism is obtained. Determinations to that effect are now underway.

EXTRAMITOCHONDRIAL ALPHA-GLYCEROPHOSPHATE DEHYDROGENASE AS A SUPERSPECIFIC CRITERION IN INSECTS

W. P. Stephen, I. H. Cheldelin

(Oregon State University, Corvallis, Or., U.S.A.)

The extramitochondrial enzyme, alpha-glycerophosphate dehydrogenase (alpha-glyerol-3 phosphate: DPN + oxidoreductase, EC 1.1.1.8) is unique in many respects. It is specific to the insect flight muscle and absent from both leg muscle and fat

body (Brosemer, 1965); it's activity increases many fold following the molt into the adult stage (Rockstein a. Brandt, 1963); and although its physiological activity is not completely understood it is known to be involved in the reoxidation of cytoplasmic DPNH during carbohydrate metabolism (Sacktor a. Dick, 1962).

Comparisons have been run on the physical and enzymatic properties of purified extramitochondrial GPDH from both the rabbit and the honey bee, and an assay of the turnover numbers of the enzymes from both sources, when taken at their respective pH optima, are similar. The very high activity in insect flight muscle is attributed to the greater number of enzyme molecules rather than to a more active anzyme moiety (Brosemer a. Marquardt, 1966). The number of residues of structurally similar amino acids is comparable for a number of groups in the two isolates,

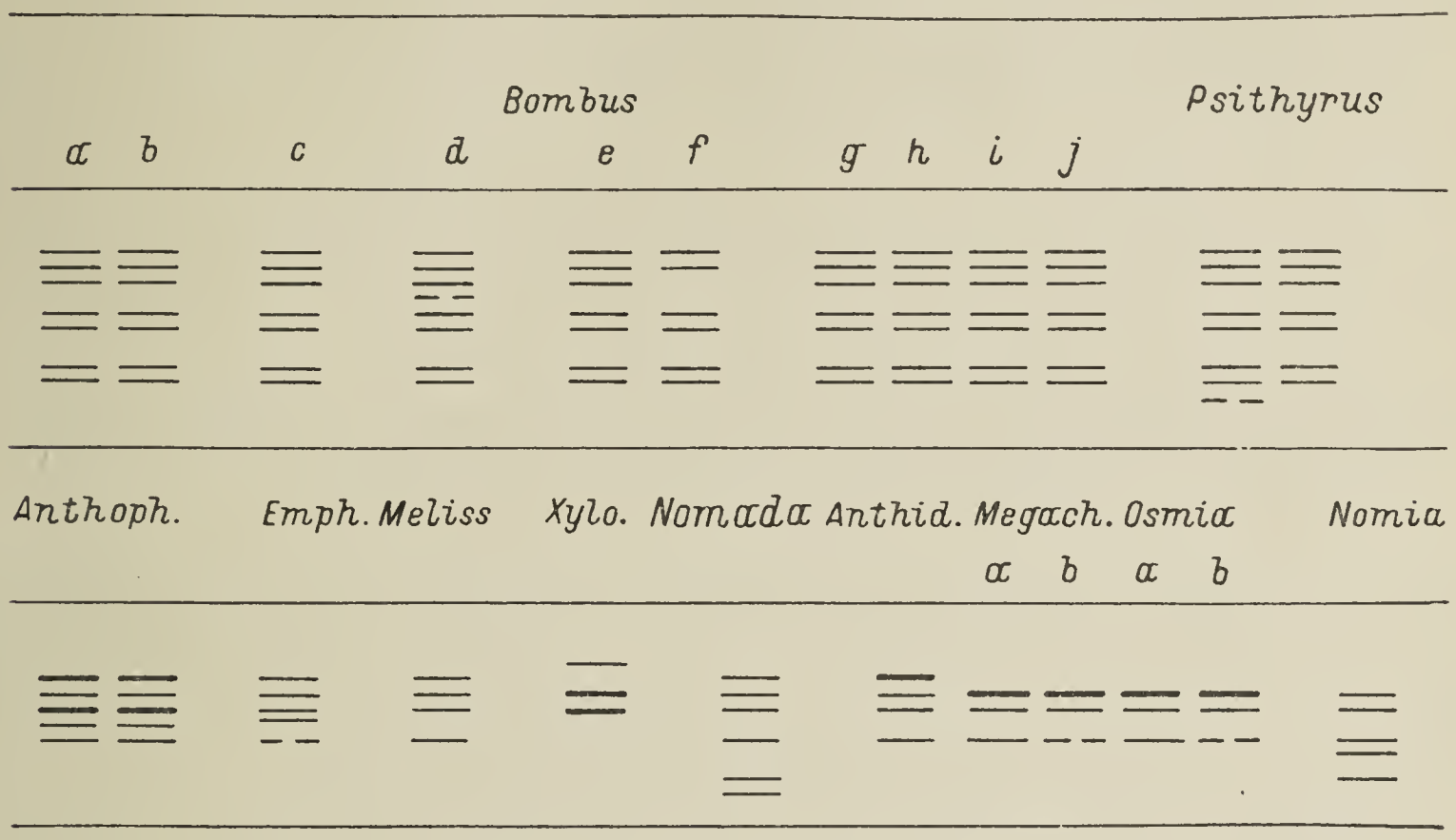


Table 1. Muscle GPDH Pherograms of 24 bee species.

Species of *Bombus*: *a* — *morrisoni* Cresson, *b* — *griseocollis* (Degeer), *c* — *rufocinctus* Cresson, *d* — *appositus* Cresson, *e* — *fervidus* (Fabr.), *f* — *americonarum* (Fabr.), *g* — *bifarius* Cresson, *h* — *sithensis* Nyl., *i* — *caliginosus* (Frison), *j* — *ternarius* Say.; species of *Psithyrus*; *crawfordi* Frank. and *fernaldae* Frank.; species of *Anthophora*: *occidentalis* Cresson and *urbana* Cresson; *Emphoropsis miserabilis* Cresson; *Melissodes* sp.; *Xylocopa virginica* (L.); *Nomada* sp.; *Anthidium edwardsii* Cresson; species of *Megachile*: *perihirta* Cockerell and *rotundata* (Fabr.); species of Osmia: sp. *a* and sp. *b*; *Nomia melanderi* Cockerell.

the codes of a number of them differing by only one nucleotide (Jukes, 1965). This would support the contention that both rabbit and insect GPDH are of common origin. Its specific function in the glycolytic cycle and its suspected primitive nature (Brosemer et al., 1963) have made it a likely enzyme system for investigation by the authors, who have been exploring biochemical species specificity for several years (Stephen, 1961; Stephen a. Johnson, 1964).

The authors have directed their attentions to the development of methods which would permit the biochemical analysis of tissues of single insects so as permit the evaluation of both inter- and intra-population variability. Thus the purification and crystallization of specific samples cannot be considered; rather we must be able to rely on a series of checks, blanks and replicates on otherwise crudely extracted samples.

Live insects were anesthetized or chilled and the flight muscle carefully excides from the thorax. This was extracted in a 0.25 M sucrose solution using a modified Potter-Elvehjem-type tissue grinder, centrifuged at 9000 g for 10 minutes to remove the gross sediment, and then 4 to 10 lambda of the supernatant removed for individual analysis.

Analytical methods as outlined by Ornstein and Davis were employed, using the small pore acrylamide (7%) as a separating gel. A tris-maleate buffer at a pH 8.3 was used throught the tests and samples were run at 2.5 ma per tube until the front had migrated approximately 4 cm. Whereever possible each specimen was run in duplicate and for each test a check tube was run which was complete except for the inclusion of the substrate, alpha-glycerophosphate.

Table 1 is a reproduction of the isozymic bands of 10 species of *Bombus* grouped in 5 subgenera, 2 species of each of *Psithyrus*, *Anthophora*, *Megachile* and *Osmia*, as

well as one species of *Emphoropsis*, *Melissodes*, *Nomada*, *Anthidium* and *Nomia*. These genera represent four families of bees and include two genera (*Xylocopa* and *Nomada*) whose placement as members of the family *Anthophoridae* is open to question. The groupings of the other genera based on GPDH coincide closely with the generally accepted systematic treatment of the group. Table 2 presents a series of pherograms

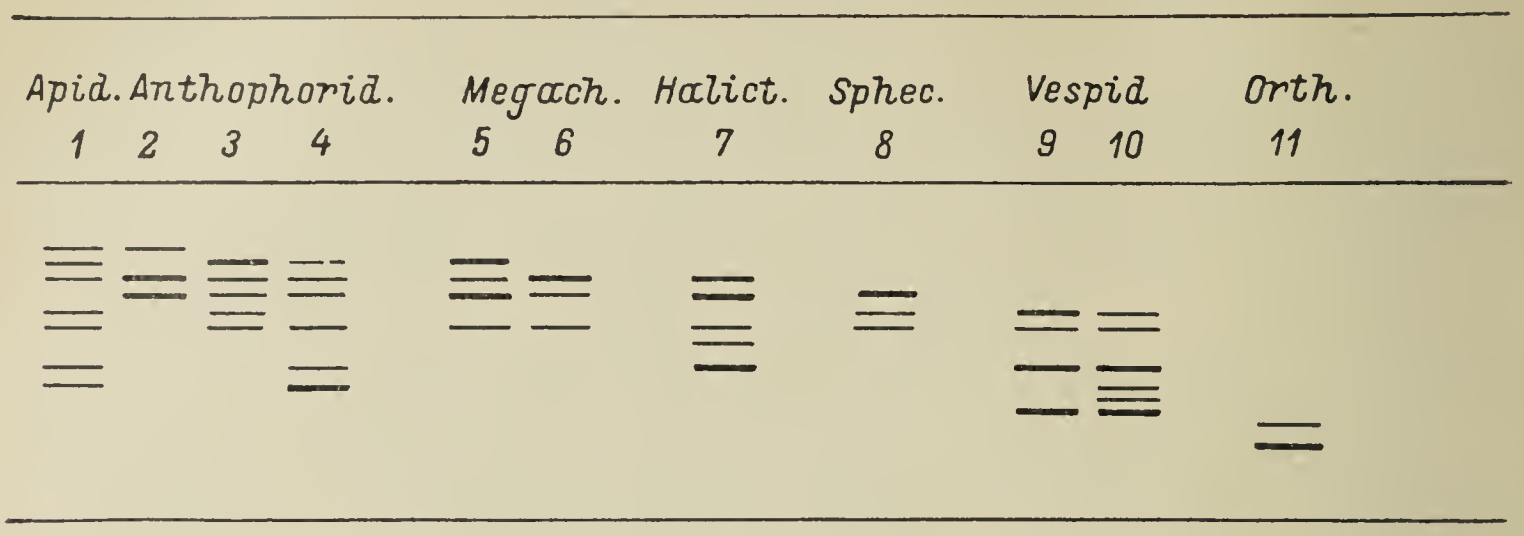


Table 2. Muscle GPDH Pherograms of 11 insect species.

Species indicated numerically from left to right: *1* — *Bombus morrisoni*, *2* — *Xylocopa virginica*, *3* — *Anthophora urbana*, *4* — *Nomada* sp., *5* — *Anthidium edwardsii*, *6* — *Megachile rotundata*, *7* — *Nomia melanderi*, *8* — *Sceliphron caementarium* (Drury), *9* — *Vespula maculata* (L.), *10* — *Vespula vulgaris* (L.), *11* — *Pycnoscelus indicus* (Fabr.).

representing species from the cockroach, *Pycnoscelis*. Again, except for the anthophorides, the groupings based on enzyme similarity, reflect the generally accepted phylogeny. It is interesting to note that the isozymic fractions of GPDH have migrated further in all samples taken from insects deemed to be more primitive (table 2. *Vespidae*, 9, 10; *Blattodea*, 11). This migration may reflect either molecules with lover molecular weight or higher molecular charge in these forms.

The patterns within each genus and often within each group are exceedingly stable. The tables represent an abstract of several hundred of individuals representing over 100 insect species. The within-group pattern stability would support the tenet that the GPDH molecule is stable and holds considerable promise as a biochemical characteristic useful as a superspecific character.

PROTEIN SPECTRA OF HAEMOLYMPH, MID-GUT AND FAT BODY OF SILKWORM *BOMBYX MORI* L. IN NORMAL CONDITIONS AND DURING STARVING

L. I. Stschegoleva, Yu. B. Filippovitch, S. I. Ambarzumova, Z. V. Kireeva — Л. И. Щеголева, Ю. Б. Филиппович, С. И. Амбарцумова, З. В. Киреева

(Moscow State Pedagogical Institute, USSR)

For determination of regularity of metabolism of proteins in the process of digestion protein spectra of haemolymph, fat body and mid-gut normally fed and starving larvae of silkworm *Bombyx mori* L. strain «Azad» in 5th, 6th and 7th days of 5th instar were studied. The cutting out of the tissues were effected in aseptical conditions under cooling.

The mid-gut and fat body were washed off haemolymph, dried off by filter paper and homogenized during 30 sec. Homogenates and haemolymph were centrifugated in refrigerating centrifuge at 12,000 xg during 20 min within temperature interval from —1 to +1° C. Supernatant, after 10 times dilution by buffer solution, was used for electrophoretic separation of protein fractions it contained. Electrophoresis was carried out at power 34 mA, voltage 275—300 V during 70 min and at permanent cooling of the unit to —4, —5° C. The unit consisted of 6 columns made out of polyacrylamidic gel 6 cm high and 0.6 cm in diameter. After the electrophoretic separation was completed the place of protein fractions was fixed by 7% solution of TCA during one hour. Protein fractions were detected by their colouring with 0.01% solution of Amido Black 10B in mix of methanol, water and acetic acid at ratio 10 : 30 : 1. This mixture was used for washing off the excess of the dye.

The first 24 hours of starving have almost no effect on the qualitative composition and quantitative contents of soluble proteins in all three studied tissues.

Only in protein spectrum of fat body the concentration of the three out of 24 detected fractions was slightly lesser. 48 hour starving brings about more considerable changes: quantitative content of 2 protein fractions drops sharply in fat body and of 3 fractions in mid-gut.

The falling out of some protein fractions and decrease of quantitative contents of a number of others is even more vivid after 72 hours of starving.

The fat body is most sensitive to the lack of compounds coming in with the food. The fat body is characterised by most active processes of biosynthesis of proteins out of all studied tissues.

Considerable changes in protein metobolism of mid-gut and fat body during starving are in contrast to complete absence of any disorders in qualitative composition and quantitative contents of protein fractions in haemolymph.

THE ACTIVITY AND FEEDING RHYTHMS OF THE AMERICAN COCKROACH, *PERIPLANETA AMERICANA* (L.)

D. J. Sutherland, G. R. Lipton

(Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, U.S.A.)

In previous studies (Harker, 1958, 1964; Roberts, 1966) of the circadian rhythm of the cockroach, its control site or clock, and pathway for entrainment, little has been reported on the variability in its expression among individuals and strains. Such variability can be important in studies of physiological and biochemical processes governed by the clock.

Since we have been unable to repeat the observations (Nishiitsutsuji-Uwo, 1967) that repeated implantation of suboesophageal ganglia from cockroaches of opposite activity rhythms induces midgut tumors, we have examined the variability of entrained and free-running activity rhythms. In addition, to supplement studies of tumor induction by nerve severance (Sutherland, 1968) we have extended these studies to include entrained and free-running feeding rhythms. Equipment for these studies included wheel cages and pendulum trophometers monitored by event recorders.

In an initial survey of 40 male adults of various ages, only 54% exhibited an entrained activity rhythm (12-hour light : 12-hour dark). In a second survey of 135 young adult males 90% exhibited an entrained activity rhythm, including 25% with a biphasic rhythm. Under constant darkness, 37% possessed a free-running rhythm, 36% a free running pattern (a slightly indefinite rhythm with respect to onset of activity), and 27% became randomly active or arrhythmic. Of 66 adult males examined, 94% exhibited an entrained feeding rhythm. Generally the onset of feeding occurs daily within one hour after darkness begins. One or two additional nocturnal feedings may occur, and in a few cases nocturnal feeding is definitely biphasic. Slight feeding also takes place within the first hour of light and in some cases 1—2 arrhythmic additional feedings may take place in the remainder of the light period. Therefore, offering food solely in the light period may not be a valid test of the relationship of the hunger drive and the activity rhythm. When offered a darkened retreat (8×5×2 cm), the cockroach generally occupies it during the light period, thereby eliminating most feeding during this period. The presence of a retreat sometimes reduces the numbers of nocturnal feedings. Its presence and occupancy by the cockroach causes a slightly earlier onset of nocturnal feeding. In the absence of a retreat, a 3 hour shift of the LD cycle results in a similar time shift of the feeding rhythm.

Of 40 male cockroaches examined for free running feeding rhythms in constant darkness for 2—4 weeks (without retreat), circadian rhythms were evident in 23%, patterns in 55%, while in the remainder feeding became random.

The crop and salivary gland apparently are not involved in the physiological clock controlling the feeding rhythm since within a short postoperative period after severance of the oesophageal nerve or ligation of the common salivary duct (Sutherland, 1967) an entrained rhythm reappears. In the absence of a supply of water, feeding activity and food consumption (Sutherland a. Chillseyzn, 1968) is decreased. However, the cockroaches apparently attempt to feed, and this activity, possible an expression of the hunger drive, continues as an entrained rhythm in LD conditions.

RECHERCHES SUR LE DÉTERMINISME DE LA PONTE CHEZ *CARAUSIUS MOROSUS*

A. Thomas

(Laboratoire de Zoologie, Physiologie des Insectes, Faculté des Sciences, Paris, France)

L'étude du déterminisme de la ponte, abordée prédédemment chez *Gryllus domesticus* a permis de mettre en évidence une action endocrine du ganglion sous-oesophagien. L'implantation de deux ganglions augmente la fécondité les femelles: la ponte débute plus tôt et est plus intense.

Ces recherches sont poursuivies chez le phasme *Carausius morosus*. La robustesse de cet insecte permet de nombreuses interventions opératoires.

L'interruption des connexions nerveuses entre el cerveau et le ganglion sous-oesophagien, ou entre le ganglion et le reste du système nerveux provoque un arrêt total de la ponte accompagné d'une inhabituelle rétention d'oeufs mûrs dans les oviductes. L'oviposition seule est suspendue tandis que la vitellogenèse se poursuit. L'ablation du ganglion sous-oesophagien ou du cerveau produit le même effet. Au contraire, la section des connectifs au niveau thoracique, n'entraine qu'une légère perturbation de la ponte. Ce résultat permet d'exclure un contrôle nerveux de l'oviposition.

La présenco du cerveau, du ganglion sous-oesophagien, et l'existence de connexions nerveuses intactes entre ces deux organes sont indispensables à la réalisation d'une ponte normale. Pour préciser le mode d'action de ces deux organes, des extraits sont injectés à des phasmes en rétention provoquée par déconnexion du ganglion sous-oesophagien. Toute injection d'extraits de cerveaux ou de ganglions sous-oesophagiens est suivie d'une ponte dans les heures qui suivent.

L'oviposition semble donc controlée, chez le phasme, par des substances, localisées dans le cerveau et le ganglion sous-oesophagien, et agissant sur l'oviducte.

L'effet précédemment obtenu chez le Grillon est vraisemblablement identique. Chez cette espèce, les oeufs restent un certain temps dans les calices avant d'être pondus. Les ganglions sous-oesophagiens implantés accélèrent, sans doute, la ponte de ces oeufs. Cette hypothèse parait d'autant plus probable qu'un extrait de ganglion sous-oesophagien de Grillon s'est montré actif sur la ponte de *Carausius*.

Il est par ailleurs connu que les extraits de cerveau ont, in vitro, un effet myotrope sur les oviductes de *Carausius* (Enders, 1955).

La perte d'activité du cerveau et du ganglion sous-oesophagien après déconnexion rappèle un phénomène analogue mis en évidence lors de l'étude de l'adaptation chromatique physiologique des phasmides (Dupont-Raabe, 1957): la présence de ces deux organes, ainsi que l'intégrité de leurs connexions sont aussi nécessaires à la réalisation de cette adaptation qu'au déterminisme de la ponte.

DAYLY RHYTHM OF SOME METABOLISM PROCESSES AND DIAPAUSE INDUCTION

N. M. Tichonravova, R. S. Ushatinskaya — Н. М. Тихонравова, Р. С. Ушатинская

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Proceeding from the view that the basis of circadian periodicity of insects reproduction and development is 24-hour frequency of biological rhythms, reflecting intensity of chemical transformation and depending on the length of photo- and scotoperiods, we came to the hypothesis that diapause induction and its development can be reflected in the circadian rhythm of biological processes, included in metabolism. In particular, they have to be reflected both in the intensity and character of gases interchange and in the alternation of aerobic and anaerobic metabolism.

The study was carried out on monovoltine race of *Antheraea pernyi*, pupal diapause of which is inducted in IV—V larval instar, and in the first generation of *Leptinotarsa decemlineata* Say diapause of which is inducted in the first days of imago life.

The daily rhythm feeding intensity, gases interchange, tissue catalase and cytocromoxidase activity and the quantity of glutation has been determined. Insects, taken ia the experiment had their development, beginning from an egg, in two variants

of day length: prolonged day (20 light hours daily) and shortened day (11 light hours daily).

Under the conditions of prolonged day circadian rhythm of biological processes of caterpillars of *Antheraea pernyi* and imago of *Leptinotarsa decemlineata* showed within 24 hours two maximum and two minimum. Under the conditions of shortened day the same results were received till third larval instar of silkworm and for imago *Leptinotarsa* till three days age.

After diapause induction under the conditions of shortened day circadian rhythm the biological processes becomes gradually of monocyclical character with one maximum and one minimum in 24 hours.

Definite dependance has been observed between gases interchange level and photoperiodicity caused by increasing respiration activity in the first hours of light period and its lowering when darkness comes. Rising of cytochromeoxidase activity and glutation quantity is to be observed in insect tissues in the first hours of light period. Diapause induction can be caught analitically, as total lowering of metabolism level with gradual replacement of bicyclical circadian rhythm of metabolic processes, depending on the light, by monocyclical ones.

24-hour rhythm of oxigen consumption during *Leptinotarsa decemlineata* winter diapause keeps clearly pronounced monocyclycal type, despite deep gases interchange depression, connected with the change of character and level of basal metabolism.

When the end of diapause takes place, in a state of winter dormancy fading of circadian fluctuation of oxigen consumption in hibernating beetles is observed, and in the middle of winter gases interchange keeps at the same low level. Circadian fluctuations of gases interchange restore gradually while spring restore period proceeds and assume bicyclical character again by the moment of insects spring awakening.

The fact of beetles in the state of diapause, being deep in the soil, having the circadian rhythm of oxigen assimilation, confirmes the supposition about endogenous nature of circadian fluctuation of basal metabolism, connected with the character of chemical reactions proceeding. In the period of vital activity this endogenous circadian rhythm is strengthend by temperature factor, complicated and masked by activation of fermentative and hormonal systems and synchronising reactions caused by these systems.

The transition from bicyclical type of physiological processes to monocyclical ones and backwards in periods of physiological activity and dormancy reflects changes in the type of metabolism and in the character of energetic substances, conditioning metabolism direction and level.

It may be supposed, that photoperiodism serves as leading synchronizator of uncoordinated cyclical fluctuations of biological systems, included in metabolism. Seasonal changes of day length make different conditions for photophilous and scotophilous phases and metabolism processes proceeding.

In connection with this, processes depending on the light or darkness can undergo some retardation accompanying by reducing of cycles quantity during 24 hours, or hastening, resulting in the increase of cycles quantity.

SURVIVAL OF THE CATERPILLARS OF THE PLUM FRUIT WORM, *LASPEYRESIA FUNEBRANA* TR. DURING THE HIBERNATION

T. Tosheva-Tsvetkova

(Sofia, Bulgaria)

Under Bulgarian conditions the first generation of the plum fruit worm (*Laspeyresia funebrana* Tr.) causes relatively small loss 10%, while the second generation injures about 30—40% of the fruits.

In order to establish the reasons for the low per cent of injury and the method of successful control of *Laspeyresia funebrana* a number of ecologo-physiological studies were made. Some of which were related with the hibernation of the caterpillars.

The survival of the caterpillars during the winter period depends on their ability to withstand the temperature variations and the relative humidity of the environment, which determine to a large extent the physiological condition of the individuals in the population. The amount of metabolism of the caterpillars during the hibernation under natural conditions has been determined by measuring the dynamics of the respiration and the activity of the enzyme catalase. It has been shown that the high gas exchange at the time the caterpillars leave the fruits falls rapidly during the first ten days of September and remains at a low level during the whole

winter period. Some increase in the gas exchange is noticeable during February—March. The catalase activity rapidly drops during November, which apparently stands in relation to the termination of the caterpillars' diapause.

The temperature of supercooling during the hibernation of the caterpillars is very low (at the average — 16.5° C) at the departure from the fruits and remains at a low level (23° C) up to the end of November, which is apparently determined by the state of the diapause. During the following months of the winter is changes depending on the temperature of the environment. The content of glycogen increases during the preparation for diapause, attaining its maximum at the end of September. At this time only traces of glycerine are present. Afterwards from the end of October up to January together with the decrease of the glycogen an increase in the amount of glycerine is observed. This increase of the glycerine coincides with the ending of the diapause and the beginning of the winter cold, while the following decrease in the glycerine content and increase of the glycogen becomes apparent during February—March after the rise of the temperature. The amount of glucose at the time the caterpillars leave the fruits decreases at the end of October and remains at a low level until the end of February, but increases during March. The amount of fats decreases during the period of ten days after the caterpillars leave the fruits to a minimum at the end of October. During this time the amount of water increases from 51.12 to 57.61% at the end of October. From the end of October the amount of fats increases while that of the water decreases.

During the period of diapause in which the fats are metabolized, the glycogen occurs in larger amounts and the quantity of water in the body of the caterpillars increases, the death rate is not large (1.5—3%), but during the hibernation it remains at a level of 4—6%. The maximal death rate is observed during the spring (March). During the whole period of hibernation (from September to March) according to our observations 47.01% of the hibernating population died.

As a result of laboratory studies and observations in the field was shown that most favorable for the survival of the caterpillars is the high relative humidity of the air.

Under laboratory conditions at similar temperatures and at a relative humidity of the air of 21% all caterpillars died on the 60th day; at a humidity of 47% — on the 80th day, and only in the group with a relative humidity of 78—97% pupation and emerging of moths was observed. However, at a relative humidity of 97% of the air was observed that a large part of the caterpillars died from *Beauveria bassiana.*

The high mortality at low humidity of the air is due to the physioloical weakening and exhaustion of the caterpillars as is evident from the dynamics of the fats and the water in the caterpillars kept under different humidity.

Under natural conditions a similar picture was observed. Therefore the number of caterpillars surviving during the various years in a large degree depends on the relative humidity of the air during the period of hibernation.

DAILY RHYTHM OF *TROGODERMA GLABRUM* HERBST (*COLEOPTERA, DERMESTIDAE*) UNDER SO-CALLED CONSTANT CONDITIONS

V. B. Tschernyshev — В. Б. Чернышев

(Department of Entomology, Moscow State University, USSR)

The changes of natural environment not only synchronize the biological rhythms with the time of day but elicit immediate response of organism as well (Cloudsley-Thompson, 1961).

If the test chamber has the constant gradients of illumination and temperature, the insect has the free choice of conditions accordingly its subjective time. Here the obvious synchronizators are absent as in the case of constant compulsory conditions.

The goal of our work is the comparison of the rhythms in this «free choice» chamber and under so-called constant conditions.

The object of tests is the dermestid beetle *Trogoderma glabrum* Herbst. Under the daily shedule of illumination 12 : 12 the rhythm of locomotor activity is distinct. The beginning of activity is about 6 a. m. and the end of it is about 6 p. m. Under the constant darkness the period of circadian rhythm is 22.3 hours. The deflexions are very small. When the beetles were placed under the constant darkness after 6 p. m., the change of the period was distinct only during the next day. Under the constant illumination the beetles were rather irritated during the first evening and tried to escape the light. The rhythm was disappeared.

Similar results were obtained when the tenebrionid beetles *Trigonoscelis nodosa* Fisch. or flies *Protophormia terrae-novae* R.-D. were placed in boxes of free choice

on conditions. In the latter case the rhythm of flies disappeared during 3—4 days.

Thus when the insect has the choice of conditions the circadian rhythm is not observed and the period of rhythm is always 24 hrs. The circadian rhythm may be supposed to be behavioural artefact owing to the compulsory constant conditions.

What is the supposed mechanism which elicit the change of the period of natural rhythm under constant conditions?

In nature the shifting of the phase of the rhythm may occur due to the weather or the seasonal change of photoperiod. Like trigerring mechanism the biological clock makes possible the reaction to the external stimulus (illumination) only during the determined interval of time of day. Usually there is no changes of activity if the external stimulus will be out of this time interval. But the activity emerges to the end of time interval without any external stimulus (Cloudsley-Thompson, 1956).

For instance when the weather is cloudy the noctural insects begin to fly earlier. If such insects are in the dark chamber they start the flight in the beginning of this time interval. This premature activity shifts the phase of rhythm. The time of potential activity will be early at the next day. Every day the beginning to activity of these insects will be more and more early. Thus the circadian rhythm arises.

If the diurnal insect is in the dark chamber it will wait the dawn at every day, and the period of circadian rhythm will be longer than 24 hours. The phenomenon is inserted under the condition of constant illumination.

It is known that the importance of the beginning and the end of the activity period is not equal in phase-setting of the rhythm. Usually the beginning of activity is the main point of rhythm. There are some exeptions as in case of rhythm of *Trogoderma.*

Such is our explanation of the Aschoff's rule (1960).

How does the insect keep the time in the free choice chamber so long? We supposed that some geophysical factors in addition to obvious factors may be synchronizators of the rhythm with the real time of day. Even under the daily shedule of illumination 12 : 12 the rhythm of activity sometimes disappeared. The coincidence of the breakings of the rhythm with the geomagnetic storms is highly reliable.

ON THE QUALITATIVE DIFFERENCES IN EGGS OF GRASSHOPPERS (*ORTHOPTERA, TETTIGONIOIDEA*)

I. A. Tschetyrkina—И. А. Четыркина

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

Population dynamics in Grasshoppers (*Tettigonioidea*) are mostly determined by the fertility of the females and the survival of their eggs.

It is generally known, that eggs of some Grasshoppers may remain in a state of inactivness for a long period.

A two years diapause has been described for *Barbitistes constrictus* Br.-W. (Haber, 1954), more than three and five years for *Bradyporus multituberculatus* Br.-W. (Fedorov, 1927; Boldyrev, 1928) and about four years for *Isophya taurica* Br.-W. (Tschetyrkina, 1966).

My observations on the development of eggs of eight species (subfamilies *Decticinae* and *Phaneropterinae*) made in the field (in Leningrad district and in the Crimea) and in the laboratory have proved that each egg-laying of one female contains not only eggs with a long period of diapause, but also eggs with a short diapause.

The reactivation of eggs which have been laid by one female during season takes place not simultaneously, but at different intervals during a number of years.

Some larvae hatch after one period of hibernation (after 5—9 months), others — after two or three hibernations. Evidently, eggs of the same age existing under the same conditions during the winter, are not equivalent biologically. That accounts for the different dates of their hatching with intervals lasting several years.

It is impossible to judge of the qualitative differences of newly laid eggs by their external appearance: their sizes, their weights, the number of micropiles do not show any differences.

Considerable differentiation takes place at the moment when the developing egg begins to absorb water.

The ratio of the number of eggs with a long and withashort diapause is different in different species.

We have observed the prevalence of eggs with a long (3 years, 10 months) diapause in the Crimean Grasshopper *Isophya taurica.* The number of eggs with a short

diapause amounted in that species only to 0.4%. Fedorov observed a diapause of 3 years and 4 months in *Bradyporus multituberculatus*, but did not discover any eggs with a short diapause in this species. Both mentioned species are relicts: the first is a relict of the Crimean mountains, the second — of the steppes adjoining the Black Sea.

In the European meadow-forest *Decticus verrucivorus* L., *Tettigonia cantans* Fuess. and *Metrioptera roeseli* Hag. hatching occurs after the first hibernation only in 2—7% of eggs. The majority of eggs undergo a long diapause of more than 2 years.

Denizens of the mountains and foothills of the Crimea — *Anadrymadusa retowskii* and *Pholidoptera pustulipes* F.-W. have eggs mostly of the short diapause type of development. Only a part of the eggs hatch after the second hibernation and single specimens — after the third and even fourth hibernation.

Of all the species under observation the Mediterranean *Poecilimon pliginskii* Mir., which inhabits grassy slopes and valleys of the Crimean mountains reveals the largest per cent of eggs with a short diapause. The reactivation of nearly all the eggs in that species occurs during the first spring after oviposition but 15% of eggs hatch on the second spring, and 5—7% on the third spring.

The shortest diapause (about 5 months), and a rapid development of the embryo has been established by me in the asiatic species *Metrioptera tadzhika* B.-B.

In desert conditions, during short periods of humidity, when ephemeral plants make their appearance, the eggs of *M. tadzhika* begin to swell. The embryo needs only 2 months to achieve development. But notwithstanding, eggs with a long diapause previal in this species.

The eggs of Grasshoppers may be characterised by a high vital capacity. They can probably survive longer than it is mentioned above. But not protected by an ootheca, they perish-injured by insects living in the soil, or drying up to death.

Eggs with a long diapause present a permanent reserve which ensures the existence of the species. If conditions are favourable, a simultaneous hatching of this egg reserve may take place and bring forth a mass reproduction and an invasion of Grasshoppers.

It might be suggested that the mentioned qualitative differences in eggs and their ratio exist as a specific, hereditary, constant adaptation which have originated and evolved historically under the influence of ecological and geographical factors on the life of *Tettigonioidea*.

THE INLUENCE OF THE STATE OF THE FLIGHT APPARATUS ON THE ENDOCRINE SYSTEM

I. V. Tschudakova, O. M. Botscharova-Messner —
И. В. Чудакова, О. М. Бочарова-Месснер

(Institute of Developmental Biology and Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

The morphological[1] and functional changes of the flight apparatus in house cricket (*Acheta domestica*) were studied in the course of imaginal life. During first days after imaginal ecdysis the flight-muscles complete their development and the crickets begin to fly. In this period flight-muscle fibers are characterized by the largest diameter and they are in close contact with each other. Mitochondria are dense and closely associated with myofibrills; the endoplasmic reticulum is not abundant. Contractile properties of flight-muscles are most developed.

Later, the crickets loose their flying capacity. This process is accompanied by appearance of lysosomes, decrease in thickness of the flight-muscle fibers, and by swelling and destruction of some mitochondria. The contact of mitochondria with myofibrills is reduced. The amount of endoplasmic reticulum increases. The contractile properties of the flight-muscles decrease. Then complete degeneration of dorsal longitudinal flight-muscles occurs. The maturation of eggs starts only after the end of the flight period, at the time when degeneration of flight muscles begins. It suggests that the wing activity inhibits oogenesis. This was checked by changing the activity of the flight apparatus. Three types of experiments were carried out:

1) metathoracic wings of adults were removed completely on the first day after ecdysis;

[1] Electron-microscopic study of flight-muscles was performed by Yanchuck (Botscharova-Messner, Yanchuck, 1966).

2) all wing veins were couterized at the basis;
3) wings were glued together.

It was found that the termination or decrease in the amount of afferent stimuli from wings to CNS accelerated both degeneration of flight muscles and egg maturation. This suggests that a mechanism occurs regulating a correlation between flight and oogenesis, and that the wings with their sensor system constitute its afferent part. It is assumed that the concentration of juvenile hormone (JH) in the haemolymph is the inicieting link which controls both oogenesis and the degeneration of the flight muscles.

This possibility was confirmed by implanting active corpora allata from mature specimens into crickets on the first day after imaginal ecdysis. In crickets implanted with active corpora allata, the number of muscles fibers was lower as compared with the controls — by 54%, the area of a fiber cross-section — by 57%, the working area of muscle — by 81%; contractile properties of flight-muscles decreased, the number of mature eggs per female increased by 139%.

I. e. the premature increase of the JH level caused an acceleration of both processes: ripening of the ovaries and degeneration of flight-musculature.

In conclusion a hypothesis is suggested on the relationships between the state of the flight apparatus and the JH action. The flow of afferent stimuli from working wings is registered by CNS. Central transformation of these stimuli results in the maintenance of the low secretory activity of corpora allata and consequently in the low concentration of JH in the haemolymph and the absence of egg maturation. After crickets have lost their flying capacity, the flow of sensory stimuli from wings to CNS ceases. This causes an increase in the secretory activity of corpora allata and in the concentration of JH in the haemolymph. JH intensifies the degeneration of flight-muscles and indices yolk formation and egg maturation.

ENDOGENOUS RHYTHMS OF ACTIVITY OF THE NERVOUS SYSTEM AND PHOTOPERIODIC REACTION OF INSECTS

V. P. Tyshchenko — В. П. Тыщенко

(Leningrad State University, USSR)

Experimental investigations show that the mechanism of insect photoperiodic reaction includes a light and a dark process (Goryshin a. G. Tyshchenko, 1966; Goryshin a. V. Tyshchenko, 1968). There are good reasons to believe that the two processes are independent circadian rhythms, controlled by two photoperiodic oscillators.

According to our hypothesis (Tyshchenko, 1966) the photoperiodic reaction is a result of the phase interaction of two oscillators (*A* and *B*). Each oscillator produces some rhythmical daily changes of a cell or an organ. This rhythmical process can be divided into two phases: active and inactive. Only the first phase of each oscillator has a quite definite duration. During the entrainment of photoperiodic oscillators their active phases synchronize with a light dark cycle: the active phase of the *A*-oscillator begins in the light and the active phase of the *B*-oscillator appears in darkness. Even partial coincidence of the active phases of both oscillators is assumed to stimulate insect development without diapause. Complete divergence of the phases is assumed to stop development and to induce the diapause.

The *A*-active phase begins just after switching-on the light. The synchronization of *B*-oscillator seems to be more complex: its active phase appears in darkness but there is a latent period between the light-off and phase appearance.

It is very important to know where the photoperiodic oscillators are situated and how they interact. Nerve and neurosecretory cells are clearly prominent in the system of the neurohumoral organs reacting to a photoperiod. In our experiments on the pine moth caterpillars (*Dendrolimus pini*) it has been found that some special generator neurons of the contral nervous system show very distinct daily rhythms of their impulse activity. On constant illumination the neurons show only a free-running rhythm. But it can be synchronized by a periodic repetition of light and dark in a daily cycle. The peak of neuron impulsation was observed at the moment of switching-on the light. This rhythm has been proved to be endogenous and circadian one. Thus the generator neurons of central nervous system behave in similar manner as *A*-oscillator of our model of photoperiodic reaction.

In the brain the generator neurons, placed near pars intercerebralis, seem to be in synaptic link with neurosecretory cells. In addition to these neurons a some sort of abdominal endocrine organ may take part in photoperiodic reaction of *D. pini*. This organ discharges its hormone soon after onset of darkness and the hormone

seems to act upon synaptic transmission of impulses from generator neurons to neurosecretory cells. The brain neurons and the cells of the abdominal endocrine organ can be expected to interact as two oscillators of the model of photoperiodic reaction. Either inhibition or stimulation of diapause must be a result of their interaction.

This assumption could be examined by the calculation of the values of A- and B-active phases and of the latent period of B-oscillator on the base of our electrophysiological investigations. According to the calculated values a predicted photoperiodic curve has been drawn and it appears to be in a well agreement with the real experimental curve. Photoperiodic threshold, calculated by us, must be equal 17.3 hours. In really it varies from 16.5 to 17.5 hours. Such well agreement between the predicted value of the threshold and its value, obtained in experiments, can be regarded as an evidence of involvement of the brain generator neurons in a physiological mechanism of photoperiodic reaction in insects.

DIVERSITY OF TYPES OF PHYSIOLOGICAL REST IN IMAGO OF THE COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) AND CONDITIONS OF THE PROLONGED (PERENNIAL) DIAPAUSE FORMATION

R. S. Ushatinskaya — Р. С. Ушатинская

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

When studying ecology and physiology of diapause in *Leptinotarsa decemlineata* we have isolated six types of physiological rest which differ in character, depth of metabolism inhibition and biological value:

1) winter diapause which lasts from 2 to 4 months a year in the zone of moderate climate and ensures an economical expenditure of reserve substances at the warm period of summer and autumn;

2) winter dormancy which replaces the winter diapause with the beginning of the cold season and maintains a moderately low level of metabolism (Ushatinskaya, 1958);

3) summer diapause which is close to winter one by its physiological mechanism and which embraces a part of beetles after their hibernation and reproduction in the first half of summer during the most hot period (June and July), up to 26 days (Ushatinskaya, 1961; Petrova, 1962; Minder a. Petrova, 1966);

4) summer dormancy which is observed in June and July in a vast part (up to 42%) of hibernated beetles after their summer reproduction, up to 10 days (Minder a. Petrova, 1966);

5) prolonged (perennial) diapause which lasts for 2—3 years in some specimens at their hibernation in light-textured sandy soils (Ushatinskaya, 1962, 1966);

6) repeated diapause which embraces at the end of August—beginning of September some hibernated beetles after their summer reproduction and increases number of specimens in hibernating population (Ushatinskaya, 1958, 1962).

In our experiments on studying the perennial diapause of the Colorado beetle carried out on more than 35 000 of specimens from the first early, first late and second generations hibernated in sandy, sandy loam and clay soils, 267 beetles were obtained which were being in the state of rest during more than one year, referred as prolonged or perennial diapause.

The experiments were accompanied by the physiological analysis allow to conclude that beetles in the state of perennial diapause occur in each generation of this species and, consequently, the notion of «norm of reaction» comprises this behaviourial type as well. At the same time the prolonged diapause is observed only in beetles hibernating in sandy and sandy loam soils and is absent in those wintering in heavy-textured clay soils, its occurrence is, consequently, conditioned by the environmental factors.

The prolonged diapause occurs most frequently in beetles of the first early generation, in that part of generation which enters the state of rests in the middle of summer without reproduction and rests in soil for hibernation (6.5%). It occurs less frequently in beetles of the first late generation (0.6%) and still more rare in hibernating beetles of the second generation (0.4%).

It characterized (within the limits of characters under study) by the following indices: gas exchange is suppressed, being twice or three times lower than at the culmination of the winter diapause; respiration coefficient is higher than one (from 1.1 to 2.0), up to 5.3 in single specimens; the activity of the tissue cytochromoxidase is deeply inhibited, being 3 or 4 times lower than at the culmination of the winter diapause; the tissue catalase is very active, exceeding its level during the diapause of winter and summer type. These indices, and especially a high respiration coefficient during the prolonged diapause, point at a strong specificity of metabolism the nature

of which is not enough clear; such a high coefficient may arise as a result of an increased isolation of CO_2 under the predominance of anaerobic transformations of endoxybiosis or of other peculiarities of metabolism characteristic of the diapause of this type.

The study of water balance and of dynamics of fatty reserves at different stages of the prolonged diapause has shown that these indices cannot play the role of factors which determine or maintain such a state.

The multiple character of types of physiological rest in the Colorado beetle has a definite biological value. The winter diapause at the end of vegetation period together with the winter dormancy protects the species against dying out at the period of seasonal (periodic) alterations unfavourable for active life. The state of summer diapause and summer dormancy in the winter generation observed during summer months protects the species against dying out under accidental unfavourable conditions at the period of reproduction when the resistance of specimens to abiotic factors outside the norm of species is low and drought, high temperatures or lack of food can lead to the death of an active part of population. The repeated state of rest leads to a total increase in numbers of sexually mature specimens of hibernating population what promotes a rapid increase in numbers of the species in favourable years. The prolonged diapause found in the Colorado beetle and, apparently, rather frequent in insects, though insufficiently studied, was formed and is maintained as an important link in the chain of «multiple guarantee» of survival of the species which exists under variable environmental conditions characterized by periodic deviations of abiotic and biotic factors outside the limits of ecological valence of the species during periods longer than a year.

A wide physiological heterogeneity of specimens constantly maintained in populations of the Colorado beetle keeps this species in the state of high lability which allows the adaptation to variable conditions of life within the limits of the large species areal.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ И «КРИТИЧЕСКИЕ» ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА

R. S. Ushatinskaya, L. S. Rodionova, E. P. Ivantschik, D. V. Petrova, T. T. Tiljavov, D. Dusanbaeva — Р. С. Ушатинская, Л. З. Родионова, Е. П. Иванчик, Д. В. Петрова, Т. Т. Тилявов, Д. Дусанбаева

(Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, Москва, СССР)

Как в эмбриональном, так и в постэмбриональном развитии насекомых можно выделить некоторое число этапов, начинающихся периодом, во время которого чувствительность организма к действию внешних агентов резко повышается. Такие периоды повышенной чувствительности, когда смертность особей в развивающихся популяциях особенно высока, Стокард (Stockard, 1921), Гольдшмидт (Goldschmidt, 1929), Светлов (1937), Трифонова (1939), Олифан (1955) называют «критическими», полагая, что на этих этапах онтогенеза функциональная целостность развивающегося организма менее устойчива и легче может быть нарушена.

В лаборатории экологической физиологии насекомых Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР проводится изучение периодичности индивидуального развития и выявления критических периодов онтогенеза у некоторых видов насекомых с полным превращением и, в частности, у *Antheraea pernyi* G.-M., *Bombyx mori* L., *Hyphantria cunea* Dr. и *Leptinotarsa decemlineata* Say.

Особое внимание уделяется анализу состояния физиологического покоя разного типа (диапауза, зимняя спячка, летний сон).

Как показывают полученные данные, во время эмбрионального развития потребление кислорода, в общем увеличивающееся по мере роста зародыша, имеет неравномерный характер, обнаруживая этапы повышенного и пониженного газообмена. В эмбриогенезе *Antheraea pernyi* установлено три падения газообмена, сменяющихся его подъемами, низкая резистентность развивающихся яиц к сублетальным дозам синильной кислоты трижды сменяется более высокой. Три периода пониженной резистентности к синильной кислоте и сублетально высокой температуре обнаружено во время эмбриогенеза *Leptinotarsa decemlineata*. У *Antheraea pernyi*, *Hyphantria cunea* и *Leptinoptarsa decemlineata* на стадии личинки газообмен, высокий в период питания, резко падает перед каждой линькой и стремительно поднимается после нее.

В периоды личиночных линек кривые газообмена имеют V-образный характер, а при более дифференцированном анализе у *Antheraea pernyi* и у *Bombyx mori* они

имеют W-образный характер. Периодические колебания активности тканевой каталазы, редуцированного глютатиона и аскорбиновой кислоты установлены в личиночном развитии китайского дубового шелкопряда.

Линяющие личинки колорадского жука всех возрастов значительно менее устойчивы к синильной кислоте, чем перелинявшие и питающиеся в межлиночные периоды. Глубокое падение метаболизма (с параллельным повышением резистентности имаго колорадского жука к неблагоприятным сочетаниям абиотических условий жизни и химическим агентам) происходит с наступлением диапаузы. Периоды высокой напряженности метаболизма в общем совпадают с пониженной сопротивляемостью организма к неблагоприятным сочетаниям абиотических факторов внешней среды и инсектицидам, и наоборот.

Этапы эмбриогенеза, на которых доступ атмосферного кислорода к клеткам и тканям зародыша в той или иной мере затруднен, так же как и периоды наиболее глубокого подавления газообмена во время личиночных линек метаморфоза, особенно в его первой трети, характеризуются преобладанием гликолитических процессов и подавлением оксидативных. Эти периоды сопряжены с понижением общего уровня метаболизма и, как следствие, — с повышением резистентности организма неблагоприятным воздействиям абиотических факторов среды.

Во время диапаузы и других состояний физиологической депрессии насекомых, когда преобладание аноксибиоза над оксибиозом резко выражено, повышение устойчивости организма к неблагоприятным абиотическим условиям внешней среды проявляется еще более глубоко.

Периодичность индивидуального развития насекомых является отражением общей биологической закономерности, всестороннее изучение которой наряду с определением места и значения «критических» периодов онто- и филогенеза необходимо для регулирования численности популяций вредных насекомых и повышения продуктивности полезных.

МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЛОХ С РАЗНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ С ХОЗЯИНОМ

V. S. Vastchenok — В. С. Ващенок

(Противочумная станция, Ленинград, СССР)

Проведено изучение некоторых морфо-физиологических особенностей блох *Xenopsylla cheopis* Roths., *Ceratophyllus consimilis* Wagn., *Echidnophaga oschanini* Wagn., *Vermipsylla alacurt* Schimk. и *V. ioffi* Smit., из которых первые два вида являются временными паразитами, остальные три — стационарными.

Питание блох с временным типом паразитирования связано с приемами отдельных порций крови и характеризуется определенным ритмом. Вес выпиваемой в один прием крови обычно не превышает половины веса насекомого. Продолжительность переваривания одной порции крови неодинакова у разных видов. У самок *X. cheopis* пищеварительный цикл при 24—25° С составляет около 12 час., у *C. consimilis* он не превышает 5—6 час. Процесс пищеварения сопровождается определенными изменениями в клетках эпителия и пищевом комке. Эти изменения у обоих видов носят сходный характер. Различия заключаются главным образом в скорости их наступления.

У стационарных паразитов последовательной картины постепенного переваривания пищевого комка не наблюдается; у *E. oschanini* кровь поступает в кишечник непрерывно. Вес потребляемой при этом крови в течение суток составляет 13—17 мг, т. е. в 20—30 раз превышает вес тела насекомого. Свежие порции крови в кишечнике постоянно смешиваются с уже переваренными, а клеткам эпителия средней кишки зрелых самок свойственно большое разнообразие в структуре их цитоплазмы, что, вероятно, объясняется отсутствием синхронности в их функционировании, характерной для блох с временным типом паразитирования.

В тесной связи с особенностями питания находится строение и функционирование жировой ткани. В отличие от блох с временным типом паразитирования у стационарных паразитов во взрослом состоянии жировая ткань утрачивает свое значение органа накопления и сохранения резервов питательных веществ и несет главным образом метаболические функции.

С переходом к стационарному паразитированию блохи получили постоянный доступ к пище, что позволило им резко увеличить плодовитость. Суточная яйцепродукция блох с временным типом паразитирования редко превышает 10 яиц. У таких стационарных паразитов, как *E. oschanini*, она составляет более 18 яиц, а у видов *Vermipsylla* суточная яйцепродукция приближается к 100.

В тесной связи со стационарным характером паразитирования находится развитие способности у блох задерживать до подходящего момента откладку зрелых

яиц. Подобное явление можно наблюдать у самок *E. oschanini*, находящихся на нижней ступени приспособленности к стационарному паразитизму. Дальнейшее развитие оно получает у *Vermipsylla*, у которых для хранения зрелых яиц служат объемистые яйцеводы. У *E. oschanini* откладка яиц происходит в темноте, т. е. когда хозяин находится в норе и яйца попадают в благоприятные для их развития условия.

Переход к стационарному паразитированию у блох сопровождается сильным увеличением размеров средней кишки, жирового тела, мальпигиевых сосудов, яичников, что приводит к разрастанию брюшка и утрате насекомыми в зрелом состоянии подвижности.

Некоторые общие для блох со стационарным типом паразитирования морфофизиологические особенности достигаются разными путями, что свидетельствует о том, что развитие стационарных отношений с хозяином происходило независимо в разных систематических группировках отряда.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВАРЕНИЯ НАСЕКОМЫХ-ФИТОФАГОВ

N. A. Vilkova — Н. А. Вилкова

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Строение и функции пищеварительной системы насекомых-фитофагов отражают направленность пищевой специализации вида (Вилкова, 1963; Шапиро, Вилкова, 1963).

По характеру питания фитофагов можно разделить на три группы. Первая представлена видами, обладающими ротовым аппаратом грызущего типа, измельчающим пищу механически. Для этих видов характерно дистантное пищеварение. Секретирующей частью пищеварительного тракта у них является главным образом средняя кишка, где и происходит основной гидролиз пищи. Реакции повреждаемого растения в этом случае неспецифичны.

Вторую группу составляют сосущие насекомые, которые воздействуют на растение преимущественно энзиматически, выделяя в ткани растения-хозяина ферменты, разрушающие растительные ткани. У насекомых этой группы, помимо средней кишки, хорошо развиты слюнные железы, секретирующие пищеварительные ферменты. У поврежденных такими насекомыми растений реакции имеют ряд специфических черт.

К третьей группе относятся виды, которые живут внутри растений, способны разрушать их ткани механически и в то же время воздействуют на растения химически. Выделяемые ими гидролитические экзоферменты, помимо их основной функции, способствуют проникновению и существованию вредителя внутри растения, участвуя в создании «физиологической» капсулы (Шапиро, 1964). Поэтому реакции растений на воздействия насекомых таких видов носят специфический характер. При параллельной эволюции паразита и хозяина, по-видимому, именно эти свойства вредителя приобрели наиболее совершенные приспособительные черты.

У представителей второй и третьей групп насекомых дистантное пищеварение представлено двумя формами — внутри- и внекишечным. Их соотношение в общем процессе гидролиза пищи недостаточно изучено. У некоторых специализированных видов этих групп насекомых слюнные железы состоят из морфологически различающихся участков, что свидетельствует об их дифференцированном функционировании.

Комплекс пищеварительных ферментов насекомых-фитофагов весьма разнообразен, что обеспечивает ступенчатый гидролиз сложных компонентов пищи, как это показано нами при исследовании ферментативного аппарата ряда видов насекомых. У изученных видов установлены набор различных протеаз, карбогидраз, а также различия pH среды в разных отделах и частях пищеварительной системы. Так, у вредной черепашки выявлены три пика активности протеаз — при pH 2.0—3.0, 6.0—7.0 и 8.0, что указывает на присутствие в слюнных железах как трипсиноподобных, так и кислых протеаз. Обнаружены по крайней мере две амилазы — α и β (из них наиболее активна первая), а также высокоактивная липаза. Раздельный анализ гидролитических ферментов слюнных желез и разных отделов средней кишки вредной черепашки позволил получить представление о соотношении между вне- и внутрикишечным пищеварением у этого вида.

По-видимому, наличие дифференцированных по значению pH зон в кишечнике того или иного вида связано с возможностями реализации активности различных гидролитических ферментов. Благодаря этому может осуществляться пространственная изоляция, необходимая для их действия при соответствующем уровне pH среды.

При внекишечном пищеварении возможность проявления активности отдельных компонентов ферментативного набора насекомого осуществляется, по-видимому, за счет временного фактора и абсорбционных процессов.

О ХАРАКТЕРЕ ПРИЕМА ПИЩИ ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКОЙ (*EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT.) ПРИ ПИТАНИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ СУБСТРАТАХ

N. A. Vilkova, V. I. Stepanova — Н. А. Вилкова, В. И. Степанова

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Акт питания последовательно слагается из процессов выбора, приема пищи, ее химической переработки. Исключительно большую роль играет акт приема пищи у насекомых-фитофагов с экстрагастральным пищеварением, у которых часть процесса пищеварения вынесена за пределы организма. Эффективность питания у этой группы видов зависит от степени предварительной подготовки насекомым пищи, включая начальный гидролиз пищевого субстрата в зоне повреждения растения. Разнообразие пищевых субстратов, используемых некоторыми фитофагами, в частности вредной черепашкой, на сортовом и органотропном уровнях, накладывает отпечаток на характер питания этих насекомых.

В зависимости от степени сложности гидролиза изменяется общая продолжительность приема пищи черепашкой, что прослеживается на всех фазах развития насекомого. Так, по нашим наблюдениям, в случае питания личинок II возраста на листьях пшеницы сорта Безостая-1 время от начала до конца питания составляло 19.4 мин., на колосьях этого сорта — 62.2 мин., а на тех же частях растений сорта Украинка соответственно 25.8 и 131.5 мин.

Продолжительность питания вредной черепашки существенно меняется в зависимости от степени дифференциации тканей пшеницы. На колосьях пшеницы сорта Безостая-1 продолжительность питания личинок IV возраста составила 46.9 мин., на колосьях в момент их восковой спелости этот процесс оказался на 14.5 мин. продолжительнее. Еще больше времени затратили на прием пищи личинки на растениях более устойчивого сорта Украинка: на колосьях в фазе молочной спелости — 73.1 мин., а на колосьях в фазе восковой спелости — 124.5 мин., т. е. в 1.7 раза больше.

Питание на разнокачественных субстратах определяет особенности приема пищи, выражающиеся в продолжительности различных звеньев этого процесса. По мере дифференциации тканей колоса кормового растения увеличивается время выбора места питания клопов, продолжительность введения экзоферментов в зону питания и поглощения питательных веществ. В фазе восковой спелости зерна сорта Украинка выбор места питания на колосе занимает у молодых имаго 16.2 мин., введение экзоферментов осуществляется за 37.2 мин. и время поглощения пищи равно 89.5 мин. Те же величины при питании клопов на колосьях в фазе полной спелости зерна составляют соответственно 33.9, 70 и 171.1 мин.

Аналогичные результаты получены и при воспитании клопов на растениях сорта Безостая-1. В результате продолжительность питания клопов в фазе полной спелости зерна по сравнению с питанием в фазе восковой спелости на колосьях сорта Украинка была выше в 1.7 раза, а на колосьях сорта Безостая-1 в 2.2 раза.

Таким образом, использование клопами зерен в фазе полной спелости требует примерно вдвое больших затрат времени и энергии по сравнению с зернами, находящимися в фазе восковой спелости.

THE PHOTOPERIODIC AND TEMPERATURE INDUCTION OF PUPAL DIAPAUSE IN FLIES OF THE FAMILY *SARCOPHAGIDAE*

E. B. Vinogradova, K. B. Zinovjeva — Е. Б. Виноградова, К. Б. Зиновьева

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

The pupal diapause is a widely distributed type of overwintering in sarcophagids. Up to now the ecological regulation of this phenomenon has been little studied. Experimental studies of six species (*Bellieria melanura* Mg., *Ravinia striata* F., *Coprosarcop*-rimental studies of six species (*Bellieria melanura* Mg., *Ravinia striata* F., *Coprosarcophaga haemorrhoidalis* Flln., *Parasarcophaga semenovi* Rhod., *P. barbata* Thoms., *P. si*-and temperature conditions during the parental life and immature stages. In sarcopha-

gids the pupal diapause manifests in a long delay in the development of the last metamorphosis stages. The long day illumination at 20° C promotes the emergence of flies, the short day illumination induces the diapause (92—98%) in all species which were studied, with the exception of *P. similis* (49%) and *R. striata* (0%). The lower temperature (15° C) affecting the immature stages reinforces the photoperiodic effect and the number of diapausing pupae in *P. similis* and *R. striata* increases up to 95—97% under these conditions.

The critical photoperiod inducing the diapause in 50% of all individuals differs in various species depending on the geographical location of the investigated population. The critical day length in *B. melanura*, *P. similis* and *P. barbata* collected in Kanev, 50 N. lat., varies from 14 to 15 hours of light per day, on the other hand, in *P. semenovi* collected in Repetek, 38 N. lat., it decreates to 12—13 hours. The influence of temperature on the display of photoperiodic reactions differs in various species. In *B. melanura, P. barbata*, *R. striata* the drop of temperature to 15° C during in mature stages induces the increase in the number of diapausing individuals to 30—50%, dispite of the long day length. On the contrary, *P. semenovi* and *P. similis* it is not so.

To be particularly considered is the case of parental determination of different physiological conditions of pupae. Just this fact indicates that the interaction between the hormonal system of flies and that of their larvae is involved too. A similar case of parental determination of larval diapause has been ascertained in parasitic *Hymenoptera Nasonia vitripennis* Walk. (Saunders, 1965), *Coeloides brunneri* Vier. (Ryan, 1965) and in calliphorid *Lucilia* (Ring, 1967). Special experiments including the inversion of photoperiodic conditions have shown that the entering pupal diapause depends not only on the photoperiodic and temperature conditions during immature stages but also on those affecting the imagines of parental generation. The part of both periods in determination of physiological state of pupae varies both with each concrete combination of temperature and day length and species. For instance, when the imagines are maintained at 20° C and long day length and the immature stages at the same temperature but short day length, then all the pupae undergo metamorphosis and all the flies emerge in *P. similis* and *P. semenovi.* In *P. barbata*, however, 30% of individuals enter diapause under the same conditions. The exposition of imagines to a short day length and to 20° C and their larvae to a long day length hand to 15° C induced 96—100% of diapausing pupae of *B. melanura*, *P. barbata* and *P. semenovi.* In *P. similis* 51% of individuals enter diapause under the same conditions.

TESTS WITH JUVENILE HORMONE AND SOME DERIVATIVES ON NOXIOUS INSECTS

W. Vogel, E. Homberger

(Biological Laboratory of Dr. R. Maag Ltd., Dielsdorf, Switzerland)

During the last few years we have carried out tests with compounds related to the substance isolated by Roeller. The compounds were supplied by F. Hoffmann—La Roche & Co. AG, Basel under a collaboration arrangement.

The following results were obtained:

With Colorado beetles a significant retardation of the pupation and characteristic deformations of the imagines occurred after per oral and per cutaneous applications.

With cloth moths a remarkable ovicidal effect as well as a high number of additional moultings, with an extended larval period were observed.

Conspicuous are the results of the tests with grain weevils, where dosage rates comparable with those of traditional insecticides prevented a damage. The results are probably due to an ovicidal effect.

For the tests with codling moths strips of corrugated paper were treated with the active materials before the mature larvae passed their pupal stage in them. It was found that pupation was very much disturbed. There was neither an ovicidal nor a sterilant effect.

With cockroaches subjected to a lasting contact considerable disturbance of the moulting of the imagines was observed. It was found that the synthetic dl juvenile hormone was apparently completely broken down, and in this test it only caused a retardation in the development, whereas several derivatives caused a real and lasting disturbance.

With *Prodenia litura* and *Vanessa io* severe deformations of the pupae and imagines occured after per cutaneous application to the last larval stage.

In summing up it can be said that our broadly arranged tests confirm on the whole the results of the studies carried out with the classic laboratory animals. The trans-trans-cis isomer of the hormone produces the most marked effects. It is appa-

rently readily broken down in the insect body. Other isomers and different mixtures are significantly less active and this to a varying degree according to the test animal and application method.

Whilst the classical effects of the hormone, the retardation of disturbance of the metamorphosis may be of little interest in practical crop protection, because the economic loss is not reduced but possibly increased, the ovicidal effect on the other hand may be of interest in protecting stored foods and the sterilans effect in special cases. We can confirm the opinion of the Prague researchers that some derivatives are considerably more specific in their action than the previously isolated and now synthetically produced hormone. Through that one important requirement of a crop protection product is more adequately met. Further work on this interesting group is, in the face of the results obtained on noxious insects, absolutely justified, although it may be some time before practical results are realized.

In closing some peculiar observations in breeding *Prodenia* were discussed. Without the application of hormone disturbance in moulting occurred, whereby a loose ring of the old larval skin caused a partial ligature during the last larval stages. In many cases larvae ligated in this way only turned to a pupa behind this ligature, whilst the part in front remained more or less in the larval stage. Artificial ligatures in front of the gonads produced the same results. They were also applied to *Vanessa io* and *Antheraea* with similar results. On the strength of these few tests no unobjectionable interpretation of these phenomena is, however, possible.

NOUVEAUX ASPECTS DE LA VARIATION PIGMENTAIRE VERT-BRUN CHEZ CERTAINS INSECTES

Monique Vuillaume

(Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Paris, France)

De nombreux insectes présentent un dichroisme vert-brun dont le mécanisme biologique est souvent inconnu. Les conditions biologiques de ce virage pigmentaire ont été précédémment définies chez *Mantis religiosa*. On a d'abord constaté que les variations pigmentaires de cet insectes ne sont pas en relation directe avec la coloration génerale du biotope ou avec des valeurs précises et limitantes de la température ou de l'humidité, qu'elles ne sont pas liées à une influence parentale non génétique, enfin qu'elles ne correspondent pas à des races pigmentaires.

Les pigments tégumentaires verts et bruns ont été isolés. Le pigment vert est un chromoprotéide de la biliverdine IX (il a été montré que le groupe prosthétique tétrapyrrolique est biosynthétisé par l'animal). Les pigmentations brunes correspondent à des pigments différemment oxydés de la biliverdine et comparables à ceux que l'on peut obtenir par l'oxydation de Gmelin. In vitro, la transformation des pigments tétrapyrroliques verts en bruns s'obtient très facilement par phetoxydation. In vivo, on a montré que les variations pigmentaires de *Mantis* obéissent également à un système biochimique d'oxydo-réduction des pigments tetrapyrroliques sous la dépendance de chacune des composantes de l'irradiation lumineuses (intensité, qualité et durée). Les conditions précises du virage pigmentaire chez cet insecte ont été déterminées.

A partir de ces résultats, il importait de connaitre la nature chimique des pigments verts et bruns d'autres Orthoptères, et également d'autres insectes de groupes plus évolués; ceci afin de mettre éventuellement en évidence l'existence de mécanismes d'oxydo-réduction semblables. Tout d'abord, par les mémes méthodes que celles utilisées dans le cas de *Mantis*, il a été démontré que les pigmentations tégumentaires générales vertes et brunes de *Sphodromantis viridis*, et de *Locusta migratoria* (souches normale et albinos) ainsi que les différentes pigmentations brunes d'*Oedipoda* sont de natures tétrapyrroliques.

Récemment, l'isolement et la caractérisation des pigments tégumentaires d'autres insectes verts ont conduit aux résultats suivants; les pigments verts de tous les Orthoptères étudiés sont des chromoprotéides de la biliverdine IXα; les pigments verts des chenilles des papillons étudiés sont également des chromoprotéides d'un pigment biliaire vert mais de structure chimique différente de celle de la biliverdine IXα; (cette structure est actuellement en cours d'élucidation); la coloration verte d'un puceron n'est plus imputable à un pigment tétrapyrrolique. L'ensemble de ces derniers résultats met donc en évidence une variation phylogénétique importante et facile à établir à partir de la nature chimique de la pigmentation tégumentaire verte. On peut se demander si une telle variation phylogénétique ne correspond pas à un perfectionnement d'un système de photoprotection, les chromoprotéides de la biliverdine IXα; devant alors être considérés comme les formes les plus élémentaires.

THE DEFENSIVE SECRETION OF *POLYZOSTERIA* AND RELATED COCKROACHES

D. F. Waterhouse

(Division of Entomology, CSIRO, Canberra, Australia)

Some cockroaches possess an odour that is disagreeable to man and which in *Periplaneta americana* is due to certain of the shorter chain saturated fatty acids of the cuticular grease.

Other species produce odoriferous secretions that may be discharged when the insect is stimulated appropriately and there is good evidence that these secretions perform a defensive function. It is notable that the species that have been recorded as producing defensive secretions all belong to two (*Blaberidae* and *Blattidae*) of the five families constituting the order *Blattodea.*

On the basis of their chemical nature the cockroach secretions so far reported fall into three groups. The first group, represented by *Diploptera punctata*, produces *p*-benzoquinone together with its 2-methyl and 2-ethyl homologues. Both larvae and adults produce the secretion in tracheal glands.

The main defensive secretion of the second group of seven species is hex-2-enal and, in addition, in the species where an aqueous component of the scent is recorded this contains gluconic acid in equilibrium with its lactones. Only adults produce this defensive secretion which is stored in a ventral abdominal gland.

The third group, consisting of four species of *Platyzosteria* (*Melanozosteria*), produces a two-phases system, the lower phase being aqueous. The upper phase comprises 2-methylene butanal and its dimer together with 2-methylene butanol and small amounts of five other related compounds. Only adults produce the secretion which is stored in a ventral abdominal gland.

There is thus some reason to believe that both the capacity to produce defensive scent and the chemical nature of the scent may have some correlation with taxonomic relationships. The subfamily *Polyzosteriinae* is very well represented in Australia with more than 150 described species.

Defensive secretion was collected from each of about 30 species in a glass capillary which was eased between the overlap of the sixth upon the seventh sternite. Analysis of the secretion was accomplished by a variety of techniques including the use of a gas chromatograph coupled to a mass spectrometer.

The scent from six species of *Polyzosteria* contained two phases. The upper phase contained the ororiferous components of the scent, whereas the lower phase was aqueous. The invariable major component of the upper phase of all scents was hex-2-enal. Further, minor amounts of hexenol, hex-2-enoic acid, oct-2-enal and octanal were all present in at least some species.

In the tribe *Polyzosteriini* hex-2-enal was found to be the major scent component in a further 11 species belonging to six genera and in the tribe *Methanini* hex-2-enal was present in three species. Some information is available on other consituents in a number of these cockroaches.

A review of published information indicates that hex-2-enal has a defensive function in cockroaches and a number of bugs, although some predators appear to be unaffected.

ÜBER DEN TEMPERATUREINFLUSS AUF DIE GESAMTE STICKSTOFFBILANZ BEI DEN LARVEN *AGROTIS SEGETUM* (SCHIFF.)

L. Weismann, Darina Podmanická

(Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie, der SAW, Ivanka při Dunaji, ČSSR)

Den ersten Teil unserer Versuche haben wir auf das Studium der Verwertbarkeit der künstlichen Nahrung und auf die Bilanz des Gesamtstickstoffes im Verlaufe der Larvalentwicklung von *Agrotis segetum* eingezielt. Zusammen haben wir 3 Typen der künstlichen Nahrung und zwei Zuchttemperaturen (24 und 30° C) benutzt. Bei jeder Kombination des Nahrungstyps mit angeführter Temperatur haben wir 200 Raupen gezüchtet und zwar vom Ausschlüpfen bis zur Verpuppung.

In unserem Falle von den beobachteten Faktoren auf die Menge der konsumierten Nahrung im Verlaufe der Larvalentwicklung *A. segetum* übte die Zuchttemperatur ihren Einfluss aus, wobei sich der Einfluss der Nahrungsqualität als statistisch nicht bewisbar zeigte. Je mehr die Temperatur stieg, desto niedriger war die Menge der konsumierten Nahrung und umgekehrt.

Auf den Koeffizienten der Nahrungsverwertung übten sowie die Zuchttemperatur, als auch die Nahrungsqualität ihren Einfluss aus. Durschnittlich um 13% war die Verwertbarkeit der Nahrung niedriger bei der Temperatur 30°, als bei der Temperatur 24°.

Die Menge des konsumierten gesamten Stickstoffes ist nicht nur von seinem Inhalt in der Nahrung abhängig, sondern auch von der Quantität der konsumierten Nahrung, das bedeutet in unserem Falle wieder von der Zuchttemperatur.

Den Temperatureinfluss auf die gesamte Menge der konsumierten Nahrung, auf ihre Verwertung, sowie auch auf den Koeffizienten der Verwertung des gesamten Stickstoffes schreiben wir der höheren Aktivität der verdauenden Enzyme bei höherer Temperatur zu, welche den Raupen auch von kleinerer Menge der konsumierten Nahrung einer konstanten Qualität, die nötige Stoffmenge für Lebensunterhaltung und für den Bau einzelner Organe schneller als bei niedrigerer Temperatur zu gewinnen ermöglicht. In der Endphase äussert sich das in einer schnelleren Raupenentwicklung bei höheren Temperaturen. Daraus kan man entnehmen, dass die Temperatur hier als ein wichtiger Faktor hervortritt, welcher in Bewegung viele komplizierte physiologische Prozesse setzt, beschleunigt, oder verlangsamt Lebensvorgänge, mit welchen auch die Menge der konsumierten Nahrung, sowie auch die Verwertung der Nahrung und des gesamten Stickstoffes zusammenhängt.

Der Einfluss der Qualität auf den Koeffizienten ihrer Verwertung, sowie auch der Verwertungskoeffizient des gesamten Stickstoffes liegt hauptsächlich im Inhalt und in der Form einzelner für das Insektenleben wichtiger Stoffe, resp. in verschiedener Bindung und Form des Stickstoffes, oder im verschiedenen Inhalt einzelner stickstoffhaltigen Stoffe, die sich in Nahrung befinden, sowie auch in verschiedenen Möglichkeiten ihrer Ausnützung von den Raupen.

Der entscheidende Faktor über die Menge des gesamten, in den Puppen eingebauten Strickstoffes, das Geschlecht war, wobei der Einfluss der Zuchttemperatur und der Nahrungsqualität sich als statistisch unbeweisbar zeigte. In den Puppen des weiblichen Geschlechts ist um 23% des gesamten Stickstoffes mehr, als in den Puppen männlichen Geschlechts. Es hängt wahrscheinlich mit verschiedener Funktion der Imagines des gegebenen Geschlechts zusammen für die Sicherstellung weiterer Populationen. Überraschend wirkt auch die beiläufige Übereinstimmung in der Menge des eingebauten Gesamtstickstoffes in Puppen desselben Geschechts in allen sechts Versuchskombinationen.

Die Menge des in den Puppen eingebauten gesamten Stickstoffes stellt 11 bis 59% des gesamten von den Raupen *A. segetum* verwerteten Stickstoffes im Verlaufe ihrer Entwicklung vor. Auf den Hohepunkt dieses Anzeigers übten ihren Einfluss alle beobachteten Faktoren aus, die ihrer Bedeutung nach wir in folgende Reihe einordnen könnten: Zuchttemperatur, Nahrungsqualität und Geschlecht. Allgemein war dieses Perzent bei den unter der Zuchttemperatur 30° gewonnen Puppen höher. Es resultiert schon daraus, dass bei dieser Temperatur der Nahrungsverbrauch und dadurch auch der des gesamten Stickstoffes und dessen Verwertung niedriger war, als bei der Zuchttemperatur 24°.

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF INSECT DIAPAUSE

J. de Wilde

(Laboratory of Entomology, Agricultural University, Wageningen, Netherlands)

Insect diapause is a state of arrest in growth and reproduction, often preceded by specific behaviour and accompanied by resistance to cold or drought.

Partial diapause may occur in the ovaries of insects in a state of «gonotrophic dissociation».

Diapause may occur spontaneously and apparently may form part of an innate developmental program. In most cases it is induced by environmental «tokens» such as photoperiod, specific food conditions, and certain temperatures.

Break of diapause occurs during a process of «diapause development» (Andrewartha, 1952) which may be speeded up by specific temperatures or photoperiods.

Diapause is not merely an arrest of morphogenetic or reproductive activity, but rather is a syndrome composed of various physiological and biochemical elements.

In larval diapause, this syndrome may include the spinning of a «hibernaculum» cocoon and other specific larval behaviour elements. In pupal diapause, there are merely biochemical, morphogenetical and endocrine features to describe the sundrome. In adult diapause, a whole chain of events occurs: a preparatory period of «prediapause» followed by the final syndrome of reproductive, structural, behavioural and metabolis elements.

Egg diapause may comprise an adult «prediapause» phase («winter females» of *Panonychus*) and may occur early or late in embryonic development.

There is more and more evidence that the diapause syndrome is essentially a result of endocrine deficiency (larval, pupal and adult) whereas in egg diapause a suppressing «diapause hormone» has been demonstrated (Fukuda a. Takeuchi, 1967; Hasegawa, 1957).

Adult diapause is a deficiency syndrome of the corpora allata, pupal and larval diapause of the prothoracic glands. But this does not imply that one can induce diapause in every insect by endocrine ablation. Extirpating the corpora allata induces the complete diapause syndrome in the adult *Leptinotarsa,* but merely a stranstill in reproduction in *Tenebrio* imagines (El Ibrashy, 1966). The same may well apply for larval and pupal diapause with respect to the prothoracic glands, but much evidence is still lacking.

Diapause therefore appears to be a property of the responding peripheral tissues as well as of the central coordinating and regulating mechanism.

The brain as the centre of neuro-endocrine integration plays an important role in diapause induction. At one hand it receives the ecological information and transforms it into neuro-endocrine messages. At the other hand it is the superordinated centre in the endocrine hierarchy and by its «brain hormone» activates the corpora allata and prothoracic glands. There is also evidence for an inhibitory nervous effect. Egg diapause in the bivoltine race of *Bombyx mori* L. does not take place when the brain inhibits the suboesophageal ganglion which is the source of a «diapause hormone». This hormone appears to have a neurosecretory origin.

Biochemical aspects of diapause include metabolic changes as a direct consequence of hormone deficiency as well as such changes as result from the regressive development of tissues following this deficiency. In the diapausing adult *Pyrrhocoris*, decrease in respiratory rate is explained by the inversion of the gonads, and in *Leptinotarsa* by the degeneration of the flight muscles. But in the diapausing pupa of *Hyalophora cecropia*, depression of respiratory rate and insensitivity to HCN and CO are due to the breakdown of the cytochrome system. This is normally restored by the renewed activity of the prothoracic glands but may also be restored by wounding. This already signifies that Ecdyson merely acts as a «trigger» in breaking diapause, and that there is not a direct interference of the hormone with enzyme activity. In the case of diapausing *Leptinotarsa* where the cytochrome system is intact, the only direct effect of juvenile hormone deficiency appears to be a lowered P : O ratio in oxydative phosphorylation.

There is evidence that the allosteric effect of ecdyson in the synthesis of specific enzymes is a main factor governing larval and pupal development and, in consequence, diapause.

There is also evidence that similar allosteric effects emerge from the juvenile hormone in adult insect, and are responsible for the synthesis of vitellogenic female proteins», which are lacking during diapause. But this does still not explain the occurrence of complex «diapause syndromes».

One is inclined to assume that the synthesis of specific RNA triggered by hormones and distributed in a mozaic-like way over the tissues, is at the basis of growth and reproduction. This would imply that the genetic constitution of insects with a diapause differs from homodynamic insects by a number of «diapause regulator genes».

О ДИАПАУЗЕ СХИЗОБИОНТОВ НА ПРИМЕРЕ САРКОФАГИД *(DIPTERA, SARCOPHAGIDAE)*

N. F. Zakharova — Н. Ф. Захарова

(Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновского, Москва, СССР)

Для некоторых видов саркофагид известно, что они зимуют в фазе куколки, однако нет никаких материалов о сроках впадения куколок в диапаузу и о факторах, определяющих ее возникновение.

Личинки синантропных саркофагид — схизобионты, обитающие в условиях очень слабой освещенности. Доступные нам литературные данные о причинах возникновения диапаузы у схизобионтов малочисленны и разноречивы. Согласно сообщениям ряда авторов, диапауза схизобионтов может быть вызвана изменением гигротермического режима, повышенной плотностью личинок, недостатком кислорода в период развития личинок или на фазе предкуколки (Cousin, 1932; Mellanby, 1938; Dickson, 1949; Fraser, Smith, 1963). Выясняя реакцию личинок *Lucilia sericata* Meig. на длину дня, Диксон (Dickson, 1949) установил, что фотопериод не влияет на возникновение диапаузы у этого вида. Крэг и Кол (Cragy a. Cole, 1952) высказали предположение о влиянии материнского организма на диапаузу потомства у *L. sericata,* так как, несмотря на благоприятные условия воспитания в лаборатории, личинки,

полученные от самок, выловленных в природе поздней осенью, диапаузпровали в большом количестве.

Полевые наблюдения за диапаузой мух сем. *Sarcophagidae* мы проводили в Московской области. Имаго и личинок содержали в открытом инсектарии при температуре наружного воздуха и естественной освещенности.

При среднесуточной температуре 19—21° в кладках *Bercaea haemorrhoidalis* Fall., *Bellieria melanura* Mg., *Ravinia striata* Fabr., полученных от самок во второй половине июля—начале августа, мы обнаружили первых диапаузирующих куколок. С приближением осени процент диапаузирующих куколок в каждой кладке возрастал, а личинки, отрожденные в середине августа и позже, после окукливания все впадали в диапаузу. В холодное и дождливое лето при среднесуточной температуре 14—16° после окукливания в диапаузу впадала большая часть личинок *Bellieria melanura*, *Parasarcophaga similis* Pand., *P. albiceps* Meig., *P. aratrix* Pand., отрожденных уже в июне—июле.

На основании этих данных можно было предположить, что низкая температура во время личиночного развития является одним из факторов, определяющих наступление куколочной диапаузы саркофагид. Но нам казалось интересным выяснить, имеет ли место световое воздействие на регуляцию диапаузы серых мясных мух. С этой целью мы провели ряд опытов по влиянию разной длины светового дня при разных температурах на личинок нескольких видов саркофагид в течение всего периода их развития. 11 серий опытов были поставлены в открытом инсектарии при переменных температурах наружного воздуха (среднесуточные температуры 14—16°) и 12 серий опытов — в лаборатории при постоянной температуре 25 и 30°. Длина светового дня в каждой серии опытов была различной: от 4—5 час. в сутки до непрерывного освещения. В некоторых опытах личинки воспитывались в полной темноте. В открытом инсектарии контролем служили опыты с естественным освещением личинок, в лаборатории — опыты с непрерывным освещением.

При среднесуточных температурах 14—16° при любых световых режимах большинство куколок *Bellieria melanura* впадало в диапаузу.

При постоянной температуре 25° короткий световой день (5—14 час.) и полная темнота дали значительный процент диапаузирующих куколок (в среднем около 47%), *B. melanura*, *Parasarcophaga similis*, *P. aratrix*, *P. argyrostoma* R.—D., в то время как при длине светового дня 16 час. и больше диапаузировало в среднем не многим более 3% куколок или указанные виды развивались совсем без диапаузы, т. е. при данной температуре критический порог реакции на свет близок к 14-часовому световому ритму дня.

При постоянной температуре 30° и короткодневном режиме освещения (5 час.) в диапаузу впадало не более 20% куколок, при 24-часовом освещении диапаузы вообще не наблюдалось.

Таким образом, личинки саркофагид — схизобионтов способны реагировать на изменения длины дня и относятся по своей фотопериодической реакции к длиннодневному типу развития. Однако фотопериодическая реакция изученных видов осуществляется лишь в узких температурных границах. За этими пределами фотопериодическая реакция ослабевает и даже вовсе исчезает. Применительно к естественной обстановке это означает, что воздействие длины светового дня на возникновение куколочной диапаузы реализуется во время теплого летне-осеннего сезона. При других условиях решающую роль играет температура.

FUNCTIONS OF ASCENDING NEURONS IN THE ABDOMINAL NERVE CORD OF KATYDIDS AND CRICKETS (*ORTHOPTERA*, *TETTIGONIIDAE*, *GRYLLIDAE*)

R. D. Zhantiev — Р. Д. Жантиев

(Moscow State University, USSR)

It is known that in the nerve cord of *Orthoptera* there are giant neurons transmitting information from cercal receptors to the thoracic ganglia.

Suga and Katsuki (1961) have found in the nerve cord of *Gampsocleis buergeri* two giant axons laying between the last abdominal and the meta-thoracic ganglia but their functional properties has been described very briefly. In *Gryllidae* only summated activity of the ascending neurons in nerve cord examined (Huber, 1965).

This preliminary report is concerned with the studies on some functional properties of the single giant fibres in abdominal nerve cord of the katydids and crickets.

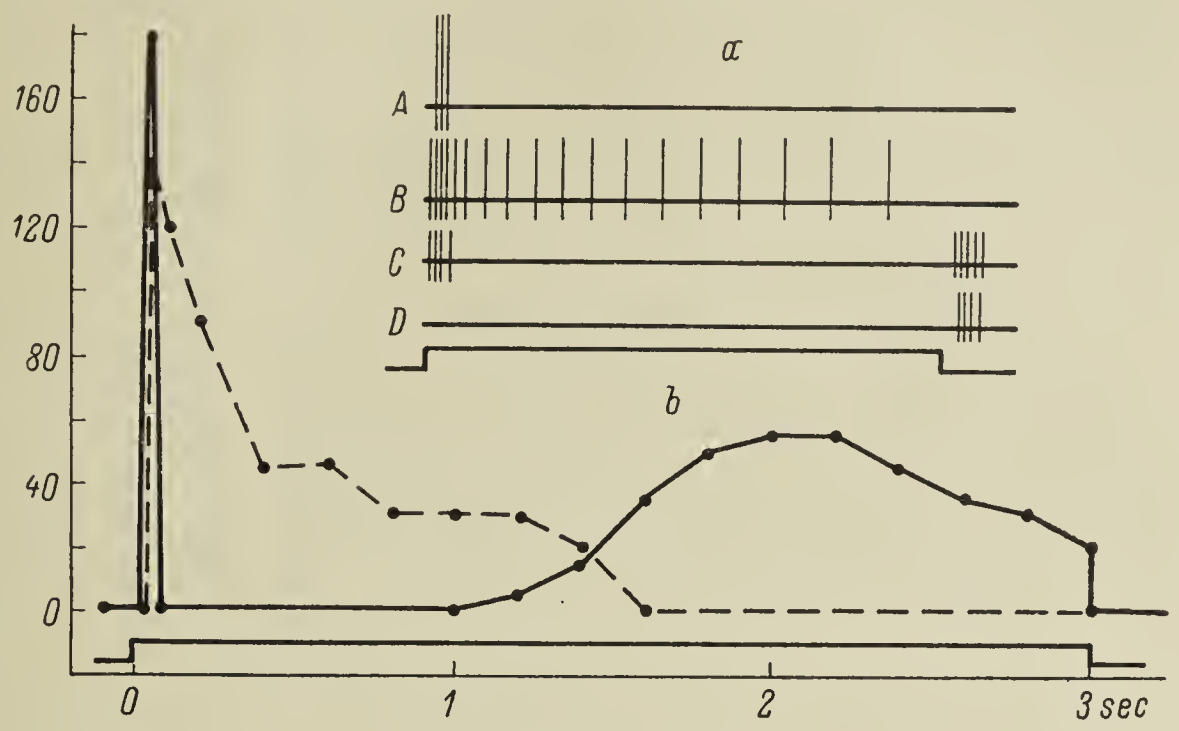
Two species of *Gryllidae* (*Gryllus bimaculatus*, *Acheta domestica*) and three species of *Tettigoniidae* (*Tettigonia cantans*, *Decticus verrucivorus*, *Pholidoptera pustulipes*) were used. The nerve responses to stimulation of cercal hair sensillae

were recorded from the connectives using fine steel electrodes. Low-frequency sound (0.05—3 kc/sec) and puff of air from pipette were used as stimuli.

Four basis groups of giant fibres were found (fig. *a*).

A. Neurons responded with a brief burst of spikes only to onset of sound. These cells differ in sensitivity, amplitude of spikes and latency time of response.

B. Neurons which slowly adapted to a continuous note. Usually they are more sensitive and their latency time is shorter than those of the previous group of neurons. Adapting patterns of these cells depend on intensity of stimulus (fig. *b*). At high sound level the spike frequency rapidly increased to reach a maximum, that fell to zero and after some interval gradually returned to normal level. At low intensity of stimulus this inhibitory effect was absent.



Figs. *a*, *b*.

a — responses of different ascending neurons to sound; *b* — responses of B-neurons of *T. cantans* to sound (500 c/sec.); *dotted line* —95 db, *unbroken line* — 100 db. *x*-axis — frequency of stimulation/sec.

C. Neurons responded to onset and offset of sound. At relatively low sound level these cells showed weak activity also between on and off bursts. At highest sound intensity only on-off responses were observed.

D. Neurons which fired only at offset of sound.

Responses of neurones of these four groups were registered in all abdominal connectives between the third thoracic and the last abdominal ganglia.

In some cases cercal receptors showed certain inhibitory influence on the contralateral giant neurons.

Comparison of obtained results showed that functional properties of single cells and the number of them in each group can differ from species to species but principal organisation of the giant fiber system in all the investigated species of *Tettigoniidae* and *Gryllidae* is very similar. There is reason to believe that these fibres can transmit information about intensity, duration and localisation of lowfrequency sounds and movements of air.

THE STRUCTURE AND PERMEABILITY OF THE PERITHROPHIC MEMBRANE IN THE LARVAE OF *AEDES AEGYPTI* L.

D. P. Zhuzhikov — Д. П. Жужиков

(Department of Entomology, Moscow State University, USSR)

The peritrophic membrane in the larvae of *Aedes aegypti* is a transparent, thin-walled tube formed of hardened secretions from specialised epithelial cells at the anteriormost part of the mid-gut. In membrane preparations after circular dusting with platinum the inner wall, under the electron microscope, shows a net-like microfibrillar structure. Individual microfibrills, about 100 Å in diameter, are mainly grouped into bundles which lie perpendicular to each other. These bundles thus form a net with right angle cells about 0.2 μ in size. In many places individual microfibrills are superimposed on this net, thereby decreasing the pore-size of the

net to a great extent. On the outer surface, facing the gut epithelium, the peritrophic membrane has a granullar structure. The granules are thikly and irregularly distributed.

By measuring the membrane potential in systems containing two solutions separated by the peritrophic membrane under various pH conditions, it has been shown that the membrane has no selective permeability for anions or cations and allows both of these to pass through at the same rate. For mono-monovalent electrolites the rate of permeability through the membrane is 0.3 and for mono-divalent ones it is 0.2. In other words, the rate of passage of electrolites through an opening covered with peritrophic membrane is only 3—5 times lower than through the same opening when unhindered.

The coefficient of filtration of the peritrophic membrane remains constant when the hydrostatic pressure is varied between 20 to 500 mm of water column. On the average $L_p = 3.36 \cdot 10^{-8}/\text{cm}^3/\text{sec}$ through an 1 cm^2 area at a pressure of 1 bar, that is, 2 to 3 times higher than for the well known cellulose membranes.

Determination of reflexive coefficients in systems under some hydrostatic pressure as well as in systems with hydrostatic and osmotic equilibrium has shown that the sugar solutions pass through the membrane practically without any separation of solutes from the solvents.

The effective radius of the membrane-pore, as calculated from the reflexive coefficient is very high, but it varies sharply for smaller and bigger molecules of the permeating substance (for sucrose 40 000 Å, for raffinose 3000 Å and for inulin 250 Å). It seems that the permeability of the membrane to nonionic solutions depends not only on the pore-size but is also regulated by an interaction between the matrix of the membrane and the permating substance. Further, this interaction seems to be stronger the bigger the size of the permeating molecule. For the bigger molecules the peritrophic membrane acts as a greater hindrance than was expected from the law of Poisell.

In live larvae the intact peritrophic membrane allows passage to individual gold particles upto a diameter of 90 Å and to masses upto a diameter of 50 Å.

The quantity of substances with small molecules or ions passing through the membrane is determined not by the properties of the membrane but solely by the gradient of concentration or osmotic pressure. High molecular aggregates or colloidal food substances can not pass through the peritrophic membrane and are held back in the trophic cavity to a great extent.

Thus, the peritrophic membrane, by a complex interaction with the substances passing through it, acts as an unique ultra-filter which holds back complex food substances within the trophic cavity while allowing the small molecules of the products of hydrolysis easy passage towards the gut epithelium.

О СВЯЗЯХ БИОЛОГИИ НАСЕКОМЫХ И КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ФАУНЫ КОСТРА

Z. J. Agafonova — З. Я. Агафонова

(Опытная станция по садоводству, Ленинград, СССР)

Рассмотрены связи развития некоторых видов насекомых с этапами органогенеза генеративных органов костра безостого (*Bromus inermis* Leyss) и костра прямого (*B. riparius* Rehm). Специфическими вредителями генеративных органов костра являются двукрылые: костровый комарик — *Stenodiplosis bromicola* Mar. et Ag.. галлица — *Contarinia* sp., костровые мухи — *Dicraeus tibialis* Mg. и *D. ingratus* Zw. (*Chloropidae*) и костровый трипс — *Limothrips consimilis* Pr. Эти виды широко распространены в СССР и приносят вред семеноводству костра.

Изучение биологии насекомых сопровождалось исследованиями морфологических и биологических закономерностей роста и развития репродуктивных органов кормовых растений с применением методов билогического контроля (Ржанова, 1957). Растянутое формирование и созревание генеративных органов костра, обусловленное неоднородностью побегов и неравномерностью их развития в травостое, разнокачественностью цветков и зерновок в зависимости от положения в колоске в различных частях метелки, удлиняет пребывание растений в состоянии, предпочитаемом насекомыми. У позднеспелой формы — костра безостого — разнокачественность генеративных органов выражена сильнее, чем объясняется их большая повреждаемость по сравнению со скороспелой формой — костром прямым.

Связи в развитии насекомых и кормовых растений можно проследить на примере заселения ими цветков двух колосков, взятых в разные периоды развития соцветия костра безостого — перед цветением и в начале созревания.

В первом колоске в двух верхних цветках преобладает дифференциация цветочных бугорков, цветочные чешуйки не успели сформироваться: они не заселены насекомыми.

В 3-м и 4-м (сверху) цветках — VI этап органогенеза, заканчивается рост нижней цветочной чешуйки, в пыльниках одноядерная пыльца; между чешуйками есть яйца кострового комарика, а под эпидермисом нижней чешуйки видны яйца трипса.

В цветках на VII этапе органогенеза личинки трипса питаются под эпидермисом чешуйки; личинка косторового комарика успевают закончить питание и превратиться в куколку; начинает откладывать яйца *Dicraeus ingratus* и *Contarinia* sp.

На заключительном этапе микроспорогенеза в цветках колоска из куколок вылетает новое поколение комарика; личинки *Contarinia* sp. питаются содержимым завязи и пыльников; личинки трипса питаются под эпидермисом чешуек, там же могут питаться личинки *D. ingratus*.

В колоске после цветения самых нижних цветков можно наблюдать формирование зерновки — X этап органогенеза — в нижних цветках, фазу цветения — IX этап органогенеза — в 3—4-м цветках от верха колоска, а в самых верхних — формирование спермиев. Перед началом цветения личинки *Contarinia* sp. покидают цветки и уходят в почву на зимовку. В фазу цветения начинает откладывать яйца между чешуйками цветка *D. tibialis*. После оплодотворения семяпочки и в начале разрастания завязи личинки трипса выходят из-под эпидермиса чешуек и приступают к питанию завязью; личинки костровых мух начинают внедряться в растущую зерновку, в которой и зимуют; летнее поколение комарика откладывает яйца в оплодотворенные цветки, где его личинки зимуют в коконах.

Действительные отношения видов насекомых в цветке костра сложнее представленной здесь схемы. В частности, может происходить вытеснение одних видов

другими. Преобладание в биоценозе отдельных видов зависит и от других биотических и антропических факторов, например от подбора определенных форм растений. Последнее подтверждается географическими опытами по клонированию образцов костра мировой коллекции Всесоюзного института растениеводства.

В то же время на примере двух колосков с одного соцветия можно видеть значение разнокачественности цветков в приспособлении видов насекомых к питанию генеративными органами растения на разных этапах его органогенеза. Питание вегетативными и генеративными органами цветка и только последними на разных этапах их развития заметно влияет на продолжительность и характер развития насекомых с узкоспециализированными кормовыми связями.

РОСТКОВЫЕ МУХИ (*HYLEMYA PLATURA* MEIG. *H. FLORILEGA* ZETT., *DIPTERA*, *ANTHOMYIIDAE*) — МОРФОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ ВРЕДОНОСНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ И КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТЯХ

A. G. Ageeva — А. Г. Агеева

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

В Ленинградской и Кустанайской областях зарегистрировано два близко родственных вида ростковых мух — *Hylemya platura* Meig. и *H. florilega* Zett. Они повреждают проростки и подземные части молодых всходов сельскохозяйственных культур и являются переносчиками различных бактериальных заболеваний растений. Оба вида относятся несомненно к прогрессивным формам, что подтверждается их всесветным распространением, экологической пластичностью, высокой численностью и многоядностью.

Выяснена синонимия данной группы мух. Родовые и видовые названия ростковых мух приняты нами по Хакетту (Huckett, 1965). Найдены и описаны видовые диагностические признаки самок и ювенильных фаз онтогенеза (до настоящего времени ростковые мухи различались только по самцам), составлена определительная таблица для самцов и самок (Агеева, 1964, 1965, 1968).

Сопоставление численности ростковых мух на обследованных участках и сравнение экологических особенностей последних показали, что наиболее привлекательны для них сухие и хорошо прогреваемые участки с легкими почвами, где растительный покров обычно негустой, растения низкие или средней высоты, почва, в которую откладываются яйца, к моменту яйцекладки взрыхлена и достаточно увлажнена, а также содержит много органических веществ, которыми питаются личинки. К таким стациям относятся поля и огороды с всходами различных сельскохозяйственных культур. В Кустанайской области ими стали поля яровой пшеницы после освоения целины. Резервациями мух зимующего поколения служат озимые посевы, засоренные паровые участки и поля с неубранной зеленой массой.

В естественных популяциях *H. florilega* при сборе мух методом кошения и ловушками с формалином численно преобладала над *H. platura*, а по данным мучных приманок это соотношение оказалось обратным; у мух первого вида количество самок больше, чем самцов, у мух второго вида, наоборот, самцы количественно превалировали над самками.

Определена продолжительность всех фаз онтогенеза. В Ленинградской области цикл развития составляет 1.5—2 месяца, зимуют куколки второго, а единично и куколки первого поколения. Оба вида развиваются в основном в двух поколениях в год, и только небольшая их часть — в одном; определена фенология. В Кустанайской области ростковые мухи дают две-три генерации в год. Исследованы характер и места откладки яиц. Наибольшую плодовитость имеет *H. platura* (61 яйцо), несколько меньшую *H. florilega* (45 яиц).

Личинки исключительно многоядны. Они повреждают зерновые и кормовые злаки, корне- и клубнеплоды, овощные и бахчевые культуры. Личинки, несмотря на полифагию, проявляли избирательность при питании различными семенами сельскохозяйственных культур. Наиболее страдают от ростковых мух культуры с надземными семядолями. Повреждения приводят к ослаблению растений, что вызывает снижение урожая, или к полной их гибели, в результате чего приходится делать пересевы. Наносимый вред усугубляется распространением личинками бактерпальных заболеваний. Наиболее вредоносными в Ленинградской области являются личинки первого поколения, а наибольший вред наносится при поздних сроках посева.

Паразитами личинок и куколок ростковых мух (Агеева, 1966) являются *Trybliographa diaphana* Htg. (*Hymenoptera*, *Cynipidae*), *Aphaereta tenuicornis* Nixon

(*Hymenoptera*, *Braconidae*), *Aleochara bipustulata* L. (*Coleoptera*, *Staphylinidae*), нематоды сем. *Cephalobidae* и *Rhabditidae*, микроспории рода *Toxoglugea* (*Leger*, *Hesse*) (простейшие отряда *Microsporidia*, сем. *Cougourdellidae*). Общая смертность личинок и куколок от естественных врагов достигала 58.1%. У взрослых мух зарегистрирован энтомофтороз, вызываемый грибом *Entomophthora muscae* Cohn. (класс *Phycomycetes*).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕЩЕЙ РОДА *TETRANYCHUS* СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

I. A. Akimov — И. А. Акимов

(Институт зоологии АН СССР, Киев, СССР)

В степной зоне Украины обнаружено 8 видов рода *Tetranychus*, повреждающих культурные и дикорастущие растения открытого и закрытого грунта. Типичными полифагами среди них являются *T. atlanticus*, *T. telarius*, *T. similis*, *T. cinnabarinus* и, вероятно, редкий *T. frater*. Однако в степной зоне не все они могут заселять потенциально пригодные для их питания растения вследствие влияния других факторов внешней среды. Поэтому и среди полифагов заметна определенная специализация к некоторым группам кормовых растений. Например, *T. atlanticus* наиболее часто встречается на травянистых культурных и дикорастущих растениях, *T. telarius* чаще питается на кустарниках и деревьях, *T. similis* обычен на степных дикорастущих травянистых растениях, а *T. cinnabarinus* — на растениях в парниках и теплицах.

T. viennensis более специализирован и питается на плодовых (розоцветные) и, возможно, лишь изредка на других растениях (переход от полифагии к олигофагии). *T. przhevalskii* — олигофаг, который питается в природе на злаках. В лаборатории удавалось наблюдать питание и развитие этого вида на фасоли в течение 2—3 поколений, но не более. Монофаги представлены одним видом — *T. savenkoae* (на дубе).

С пищевой специализацией связаны места зимовок и характер вредоносности клещей. Полифаги повреждают однолетние и многолетние культурные растения, на которые они переходят с сорняков после зимовки. *T. viennensis* и *T. savenkoae* повреждают древесные растения, на которых сосредоточен и их зимующий запас. *T. przhevalskii* повреждает злаки. Их зимовка происходит на сорных многолетних злаках.

Изучение влияния температуры (14—43°) на продолжительность развития отдельных фаз и всего цикла развития клещей-полифагов обнаружило различия в суммах эффективных температур, которые равны для *T. atlanticus* 117.4±1.48, *T. similis* 135.6±3.72 и *T. cinnabarinus* 122.9±1.88°.

Среднесуточная плодовитость самок при различных температурах (8—29°) на фасоли больше у *T. atlanticus*, чем у *T. similis*, и практически одинакова у *T. atlanticus*, *T. telarius* и *T. cinnabarinus*.

Регрессии логарифмов среднесуточной плодовитости исследованных видов тетранихид на температуру (выше 14°) линейны, и их коэффициенты колеблются от 0.048 до 0.053. Последнее указывает на то, что процесс ускорения созревания и откладки яиц при повышении температуры у рассматриваемых видов сходен и составляет около 0.05 логарифма плодовитости на каждый градус (°C) при питании на листьях фасоли.

Высокая влажность воздуха отрицательно влияет на *T. atlanticus*, *T. similis* и *T. cinnabarinus*, вызывая задержку развития или гибель постэмбриональных фаз. Низкая относительная влажность воздуха (5—7%) переносится разными видами клещей различно. Лабораторные эксперименты показывают, что *T. atlanticus* наиболее пластичен по сравнению с двумя другими видами. *T. similis* более приспособлен к аридным условиям, что связано, вероятно, с его распространением в степных районах Украины и Казахстана. Клещи *T. cinnabarinus* успешнее двух других видов регулируют свой водный баланс при излишке или недостатке влаги при низкой (14°) и высокой (35°) температурах.

В целом наиболее широкой экологической валентностью обладает *T. atlanticus*. *T. similis* следует рассматривать как степной элемент. *T. atlanticus* в теплицах и парниках замещается *T. cinnanbarinus*, а на злаковых растениях — *T. przhevalskii*.

Таким образом, изучение экологических особенностей клещей рода *Tetranychus* позволяет выяснить основные направления специализации внутри рода в отношении кормовых растений и ряда других факторов внешней среды. На примере этого рода можно проследить все переходы от самой широкой полифагии на многих растениях до все более узкой пищевой специализации, которая приводит в конечном итоге к облигатным связям некоторых видов с одним или близкими видами растений.

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

M. M. Aleinikova — М. М. Алейникова

(Биологический научно-исследовательский институт Казанского гос. университета, СССР)

Изучение ландшафтного размещения животных — необходимая предпосылка для решения проблемы рационального использования богатств нашей страны. Особый интерес при этом представляют почвообитающие беспозвоночные, являющиеся очень важным и наиболее стабильным компонентом биоценозов.

Коллективом лаборатории почвенной зоологии БНИИ КГУ проведено многолетнее изучение структуры животного населения почв естественных и культурных биоценозов в разных ландшафтах Среднего Поволжья. Регион располагается в пределах таежной, лесостепной и степной зон и четко разделяется на 7 ландшафтных провинций (Мильков, 1953; Ступишин, 1960, 1961). Его территорию объединяет принадлежность к бассейну Средней Волги.

Цель исследований — проследить, насколько совпадает физико-географическое районирование региона с особенностями ландшафтного распределения почвенной фауны.

Ландшафтная неоднородность территории Среднего Поволжья, наличие таких крупных рек, как Волга, Кама, Ока, Вятка, поймы которых являются естественными путями для распространения гигрофильных форм, наложили глубокий отпечаток на почвенную фауну региона. Она характеризуется богатством видового состава и разнообразием экологических группировок почвообитающих беспозвоночных при относительно невысокой их численности.

Несмотря на большую общность почвенной фауны (около 60% видов встречается на территории всего региона), отдельные ландшафты различаются по структуре животного населения почв. Эта разница сохраняется как в естественных, так и в культурных биоценозах.

Различные показатели структуры животного населения почв: видовой состав, соотношение экологических групп, численность, биомасса, — изменяются в зависимости от ландшафта в различной степени, и ни один из них не является самостоятельным критерием для ландшафтной характеристики региона. Однако по совокупности этих показателей ландшафтные провинции Среднего Поволжья различаются достаточно четко.

Намечается общая тенденция к увеличению численности крупных беспозвоночных в Среднем Поволжье по направлению от таежных провинций к южнолесостепной. Наряду с этим в зависимости от провинциальных и зональных особенностей меняется соотношение отдельных экологических групп животных.

Численность микроартропод в почвах под лесами в направлении от тайги к степи в основном снижается, в почвах же открытых биотопов, наоборот, возрастает, за исключением степной части региона.

Общая биомасса крупных беспозвоночных связана с трофическими их группировками и меняется в лесных биоценозах в зависимости от типа леса, а в агробиоценозах коррелирует с плодородием и структурой почв.

Видовое разнообразие животного населения определяется ландшафтными особенностями региона в большей степени, чем численность. Это прослежено на большом количестве экологически различных групп беспозвоночных.

Почвенная фауна наиболее бедна на северо-западе региона — в провинции южной тайги Низменного Заволжья. Большее богатство фауны отмечено в лесостепной провинции Приволжской возвышенности. По мере продвижения к востоку и особенно юго-востоку происходит обеднение фауны.

Ландшафты региона характеризуются не столько наличием или отсутствием отдельных видов, сколько количественным их сочетанием в различных группах.

В ландшафтном распределении животного населения почв большую роль играет рельеф, который формировался под значительным влиянием оледенений.

Неравномерным распространением ледника на территории Среднего Поволжья в период днепровского оледенения (сплошь покрыта льдом была только южнотаежная провинция Низменного Заволжья), вероятно, следует объяснить и некоторые региональные особенности почвенной фауны, в частности проникновение в таежную зону южных степных видов.

Районирование Среднего Поволжья на основе изучения почвенной фауны в общих чертах соответствует ландшафтно-географическому районированию, целиком не укладываясь в его рамки. Это районирование позволяет уточнить границы отдельных провинций в регионе.

TEMPORAL DISTRIBUTION OF SOME STORED PRODUCTS INSECTS ON TEMPERATURE GRADIENTS

T. G. Amos

(Tropical Stored Products Centre, Slough, Bucks., U. K.) [1]

Tribolium castaneum Herbst and *Ephestia (Cadra) cautella* (Walker) were studied in temperature and humidity gradients (Amos, Waterhouse a. Chetham, 1968). The observations were directed towards discovering the distribution in time of isolated adults.

Using a channel apparatus (50 cm long), subdivided to give a number of tracks, with a temperature gradient ranging from about 16 to 38° C, the location of individual adults was recorded for many days using electronic flash photography (Amos, 1968).

In *T. castaneum*, although there was considerable variation between individuals, it was found that no adults remained indefinitely in one particular region of the gradient. They tended to spend alternate periods in the warmer and cooler regions of the gradient with a certain degree of wandering taking place in each of these zones. This suggested that some form of cyclic behaviour was present and, by means of a periodogram analysis (Whittaker a. Robinson, 1924), it was subsequently found that a number of periodicities were present, most occurring between 20 to 40 hours. Sites selected for oviposition ranged from about 22 to 32° C.

In *E. cautella*, adults spent periods in the cooler region of the gradient interspersed with periods, of a much shorter duration, in the warmer regions where oviposition also occurred.

ZOOGEOGRAPHY AND EVOLUTION OF PACIFIC FRESHWATER *GERRIDAE (HEMIPTERA—HETEROPTERA)*

N. M. Andersen

(Zoological Museum, Copenhagen, Denmark)

The species of the heteropterous family *Gerridae*, or the water striders, occupy a very characteristic niche in freshwater ecosystems all over the world, living on the surface film, mostly feeding on drowning insects. The well-known marine bugs (*Halobates*) also belong to the *Gerridae* but are excluded from this survey because of their exceptional possibilities of dispersal.

The first Pacific water strider was recorded from «insula Taiti» by the Swedish hemipterist Carolus Stål in 1859. In this century, papers by T. Esaki, O. Lundblad, R. L. Usinger, and H. B. Hungerford, together with the authors own investigations (yet unpublished), have raised the number of species to fourteen (8 endemic and 6 immigrant species).

Freshwater gerrids are known from volcanic islands and raised atolls as far eastwards as the Society Islands. They are absent from the numerous low coral islands. They are, however, also absent from the Hawaiian Islands and New Zealand.

There is a progressive reduction in number of species but an increasing dominance of one particular taxon (tribe *Gerrini*) eastwards from the Asian continent as illustrated by the following figures: Malaya 35 species (*Gerrini* 31%); N. Guinea and Bismarck Isl. 14 (64%); Solomon Isl. 8 (75%); Fiji Isl. 6 (100%); Samoa Isl 3 (100%); Society Isl. 2 (100%).

An attempt to estimate the possibility of dispersal by passive air-borne transport in the various groups of gerrids faces us with the very wide-spread occurrence of alary polymorphism in these insects and its ecological implications. In the water striders most species are met with in both apterous and macropterous forms. In the majority of the *Gerridae* there is a tendency towards a more effective reduction of the flight apparatus in the flightless morph and a restriction in the frequency of the flying morph in the populations. Most species of these groups live in permanent water bodies, mainly streams, rivers, and mountain brooks.

The species of the tribe *Gerrini* have a less modified apterous form and usually a higher percentage of macropterous individuals in the populations. As found in European species of *Gerris* (Brinkhurst, 1959) environmental factors adjust the ratio of the flightless and flying morph within populations to the degree of stability

---

[1] On secondment to Department of Natural History, University of Dundee, Dundee.

of the habitat. Nearly all species of Pacific water striders belong to the genera *Limnogonus* and *Tenagogonus*, which contain many important colonizers of temporary and new habitats. Therefore, members of these genera are a priori most likely to be exposed to dispersal by air currents to isolated islands.

In the present fauna of Pacific water striders the recent immigrant species have retained their wide habitat tolerance, while the endemic species are now confined to the more permanent habitats in the mountainous regions of the larger islands (Esaki, 1928; Usinger, 1946; Laird, 1956).

There is increasing evidence that polymorphism in various parts of the flight apparatus is much more frequent in *Hemiptera*, as well as in *Coleoptera*, than previously recognized. This subject needs a greater consideration in the study of the zoogeography of these insects.

NEW FINDINGS IN THE BIOLOGY OF *PEMPHIGUS FUSCICORNIS* (=*LICHTENSTEINI* TULLGR.) KOCH. (*APHIDOIDEA, PEMPHIGIDAE*)

L. Anufriev, A. Zemlina—Л. Ануфриев, А. Землина

(Gorkiy State University, USSR.)

P. fuscicornis Koch. is an important sugar beet pest. The intensity of its colonization of sugar beet plantations is increasing noticeably with every year, in the Soviet Union and in other countries. Owing to the soil mode of life, the control of this pest is difficult. Since the first description (C. Koch, 1857) up to the present time, all investigators considered *P. fuscicornis* Koch. as a species with an incomplete development cycle, and the appearence of remigrants in colonies as a biological rudiment.

During the study of the biology of this species in the Krasnodar territory (1964—1968) the appearence of the pest in commercial sugar beet fields was registered in the end of June and in the beginning of July. During the vegetative period from 15 to 18 generations develop in the rhisoma population with an average productivity of one partenogenetic female of 10—20 larvae. The potential offspring of the one partenogenetic female is 10^{15}, at least.

A number of entomophages retard the growth of the pest population. Soil excavations revealed approximately 20 species of its predators and parasites. In years of abundant precipitation there were mass fungious epizooties of aphids. Remigrants appeared in the colonies in the second half of September. A stable remigration trend in the autumn was observed throughout the four years on sugar beet and on the weeds of the family *Chenopodiaceae*. Survey data showed that the ability of producing remigrants in colonies reaches 80—97% of the total rhisoma population in the period of termination of plant vegetation.

All these factors, the 1st one particularly, show the existence of a primary host and the full cycle in the development of the species. In experiment, out of five types of poplare the gall-living generation was obtaining only on *Populus pyramidalis* and only once on *P. trichocarpa*. In an experiment on replanting aphids on secondary hosts the larvae of migrations got adapted on the roots of beet and on weeds of the family *Chenopodiaceae*. The adapted aphides developed normally and after several wingless generations, winged remigrants appeared in the colonies. When the gall-living generation was determined, its identity with *Pemphigus lichtensteini* described by Tullgren in 1909 was established. Determination was made with the use of migrants. The latter were compared with the preparations of the authors preserved in the collection of the Zoological Institute of the USSR Academy of Science. (The authors express their gratitude to G. H. Shaposhnikov for his assistance in the determination). The evidence thus shows that *Pemphigus lichtensteini* is synonymous with *P. fuscicornis*.

The development in galls in natural conditions takes place from May to September. During this period the partenogenetic female produces about 3,000 larvae. The winged aphids migrate from June of September. Mass epizooties in gall-living generation were observed in 1966 and 1967, when from 60 to 80% of galls had a fungi desease. Besides, more than 20 species of predators and parasites had been registered, most of the species were similar for the root and the gall-living population.

The data obtained made it possible to give a detailed description of the morphology of all stages, to make clear the biology of phases of development of the species.

The data of investigations can be used for carrying out effective measures for the pest control not only on sugar beet fields, but on the primary host — *P. pyramidalis* — as well.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФАЗ У КРЕСТОВИЧКИ (*DOCIOSTAURUS BREVICOLLIS* EV.)

V. A. Babenkova — В. А. Бабенкова

(Саратовский гос. университет, СССР)

Массовое размножение одиночных саранчовых и полустадного пруса происходило в Саратовской области в 1954—1958 гг. Наблюдения в 1957—1959 гг. в Вольском районе показали, что преобладающим видом была крестовичка, составлявшая 90.7% всех саранчовых.

При повышенной численности (5—11 экз. на взмах сачком или 50—100 экз. на 1 м^2) крестовичка была палевого цвета, крупная, коротконогая и длиннокрылая, самки и самцы не отличались величиной (популяция с Браковой горы близ д. «Сельскохозяйственная коммуна»). При пониженной плотности (0.5—1.0 экз.) крестовичка имела землистый цвет, ярко выраженный половой диморфизм в размерах, признаки короткокрылости и длинноногости (популяция из степи близ с. Воскресенского). Крестовичка первой популяции держалась плотными стаями. Поведение насекомых второй популяции было типично одиночным.

Для выяснения фазовых изменений у кобылок в 1958—1959 гг. производились массовые сборы крестовичек в двух стациях (Браковая гора и степь близ с. Воскресенского). Насекомые подвергались 16 морфометрическим измерениям. Надежным диагностическим признаком фаз оказалась часть надкрылий, выступающая за вершину вытянутого назад бедра («часть надкрылья», длина надкрылий, индекс надкрылий, длина бедра, индекс бедра и длины тела). Биометрическая обработка показала большие различия M. diff или R по 7 признакам при сравнении самок с самками, самцов с самцами из двух стаций по годам. Расчеты производились по формуле

$$R = \frac{M_1 - M_2}{\pm\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}.$$

Популяция крестовички с горы Браковой (1958 г.), условно отнесенная нами к стадной фазе, имела бо́льшие размеры тела: самцы 2.15±0.120, самки 2.23±0.018. Популяция из степи близ с. Воскресенского, условно принятая за одиночную, имела размеры: самцы 1.61±0.013, самки 2.08±0.248. R длины для нестадной по сравнению со стадной крестовичкой для самцов равен 4.04, для самок 0.59. Длина надкрылий у стадной фазы намного больше, чем у одиночной, — R у самцов 13.57, R у самок 15.8. Существенны были различия в признаке «часть надкрылья» (R для стадной по сравнению с нестадной крестовичкой равен для самцов 5.55, для самок 5.07). На основании последнего признака установлено, что крестовичка из степи близ с. Воскресенского однородна, одиночной фазы, на горе же Браковой — неоднородна. В центре стаи находятся особи стадной фазы («часть накрылья» выражена положительным числом у самцов 0.21±0.004, у самок 0.21±0.005), по краям —переходной (этот показатель у обоих полов равен нулю), за пределами стаи — одиночной фазы (этот показатель отрицательный: у самцов — 0.20±0.006, у самок — 0.22±0.007). Неоднородность в этой популяции (три фазы) обнаружилась и в 1959 г., но крестовички были меньших размеров с соответственным уменьшением длины надкрылий и бедер вследствие снижения численности насекомых. Эти изменения объясняются различием в экологических условиях весны и лета 1958—1959 гг. 1958 год был последним годом засушливого периода, 1959 — характеризовался влажной и холодной весной.

Трансформация фаз крестовички происходит и в эксперименте. Опыты велись в садках на Браковой горе с плотностью воспитания 1, 10, 50 и 200 экз. в двух повторностях (1959 г.). Личинок одиночной фазы ловили в степи близ с. Воскресенского (садки 5 и 6), переходной (садки: 1, 2, 3, 4) — в средней части Браковой горы. По окончании опыта производились промеры и биометрическая обработка.

Одиночно воспитанная личинка крестовички (садок 1) приобрела признаки переходной фазы. При совместном воспитании 10 личинок они по всем признакам, кроме длины тела, относились к стадной фазе. В третьем садке с 50 личинками окрылилось только 7 экз. Из них самцы сохранили признаки переходной фазы, а самки — стадной. В четвертом садке с 200 личинок окрылились 9 экз. стадной фазы.

Трансформация фаз крестовички возникает вследствие изменения плотности ее популяции. При благоприятных условиях она завершается в три года. Кобылки одиночной фазы при уплотнении, стадной — при разрежении приобретают признаки переходной фазы, личинки последней за один сезон переходят в стадную или одиночную фазу.

HOST SELECTION IN *PSEUDEUCOILA BOCHEI*

K. Bakker

(Zoologisch Laboratorium, Leiden, Netherlands)

The cynipid wasp *Pseudecoila bochei* lays her eggs in the larvae of different species of *Drosophila*. When searching for hosts she thrushes her ovipositor very frequently into the host medium, until a larva is hit. Only one parasite can develop in one host. Though more than one egg is often laid in one post, the female clearly recognizes parasitized from unparasitized hosts: the distribution of eggs over the hosts is not random but much more regular. It seems that the female can also recognize the number of eggs present in one host: before laying three eggs in a larva she tends to lay a second egg in those larvae which only contain one egg, etc. Evidence has been found that supernumerary parasites are at least in some cases eliminated by fighting.

The degree of parasitization is different for different species and different ages. By direct observation the number of «hits» by the ovipositor of the wasp as well as the number of eggs laid after these hits could be determined. It appeared that the number of hits is directly proportional to the surface area of the host. However, this is not the case with the number of eggs laid after a host had been hit. The thickness of the cuticle also plays a role: the species with the thinnest cuticle (*D. funebris*) received eggs at all ages tested, in the species with the thickest cuticle (*D. immigrans*) no eggs were laid at all, while in the other species used in the experiments (*D. melanogaster* and *D. hydei*) of which the cuticle was intermediate in thickness no eggs were laid in the oldest stage tested, which had the thickest cuticle.

Further, the abilities of the hosts to escape from the wasps when they are hit differ. Speed of locomotion after disturbance was measured and taken as a measurement of activity. It appeared that activity is dependent on age and species and that it may influence the degree of parasitization.

Finally, some evidence has been found for true preference of the wasp for certain species of hosts and for rejection of others.

KEY FACTORS IN THE POPULATION DYNAMICS OF THE EUROPEAN CORN BORER, *OSTRINIA NUBILALIS* (HBN.)

C. A. Barlow

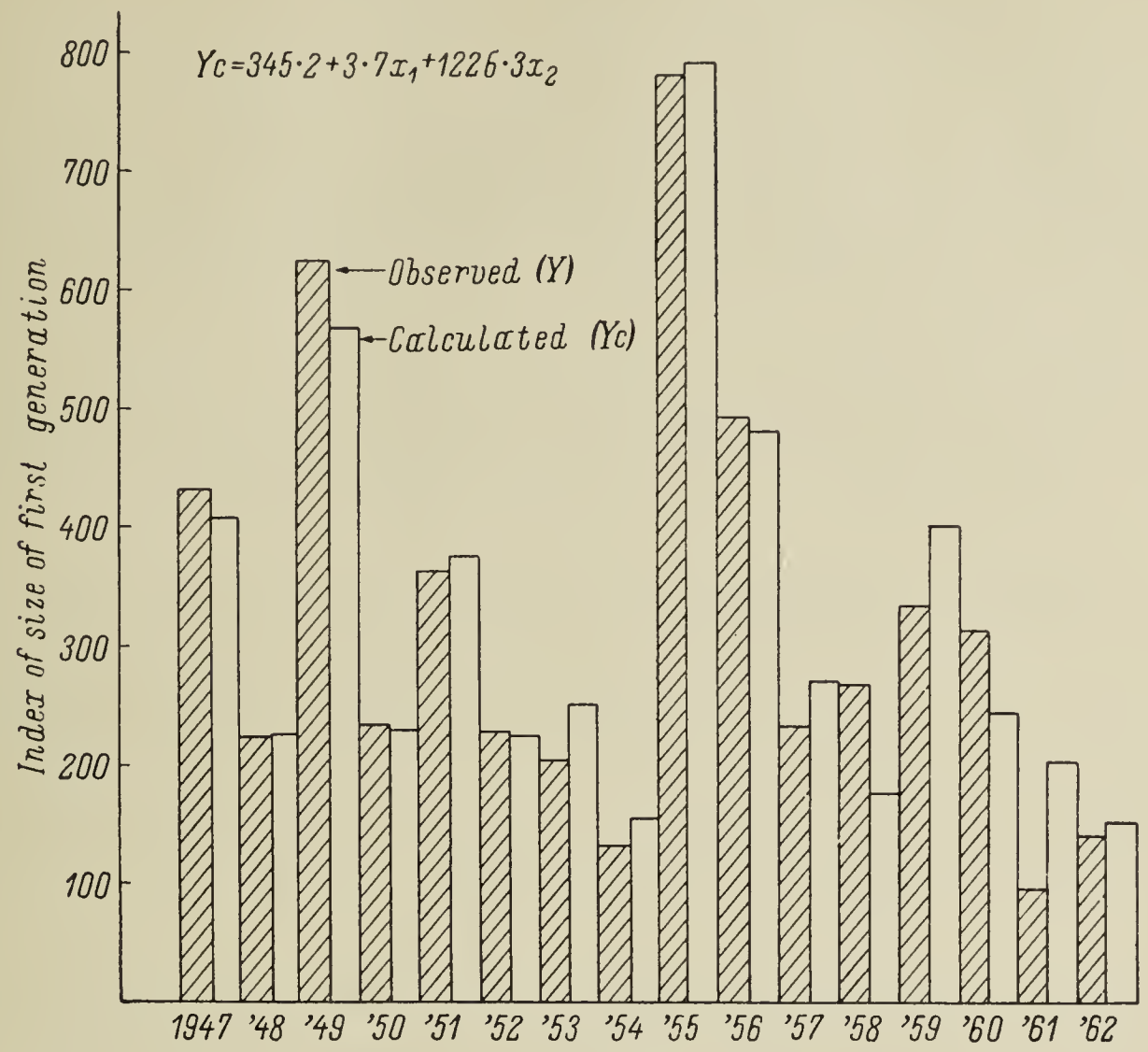
(Department of Biology, Carleton University, Ottawa, Canada)

In the past, it had generally been concluded that the size of populations of this species was determined by numerous factors operating in complex ways. The present work has shown that there are only two key factors of importance in the dynamics of first generation summer populations of this species in southern Canada. The only major extrinsic factor which affects borer populations is rainfall and the importance of this factor was verified quantitatively by both laboratory and field experiments which showed that the greatest numbers of eggs are laid and survival is longest at rates of rainfall between 25 and 76 mm per day; smaller amounts are suboptimal. Not only the amount of rain but also frequency of rainfall and the time at which rain falls after the emergence of adults is also important. Rainfall serves as a source of drinking water which is essential for survival and reproduction of the species.

The second key factor regulating the size of first generation borer populations is the number of females emerging in the spring from these moths, their number obviously directly affects the size of the first generation.

These facts were used to explain fluctuations in numbers of natural populations using records collected in one county in southern Ontario between 1947 and 1961. Populations were sampled in two ways: by the use of a light-trap to obtain an index of adult populations and by annual surveys to sample larval infestations. The number of females trapped during the first flight was used as an index of the total number of females present in the first flight. Since part of the first generation emerges as adults and the remnant remains as diapausing larvae in the corn, the total number of moths trapped during the summer flight was added to the total number of fourth and fifth instar larvae recorded during the annual survey in September. The sum of these two quantities for any year taken as an index of the size of the first generation in that year.

Partial regression analysis of these data showed that 94% of the variance in estimated size of the first generation was explained by the two key factors. From this regression, a predictive equation $Yc=345.2+3.7x_1+1226.3x_2$ was derived where Yc=estimated size of first generation, x_1 and x_2 are deviations from the means of number of females trapped during the first flight and average rainfall per day during the first flight. Observed and calculated in values of Y from 1947 to 1963 are shown in figure.



Although this method thus far allows only relatively short-term prediction, it does so accurately and illustrates the necessity for basic ecological research to elucidate the nature and mode of action of regulating factors to efficiently explain population dynamics. More long-term prediction would require further knowledge of the factors affecting reproduction of first generation moths and survival of overwintering larvae and pupae.

INTRASPECIFIC COMPETITION AMONG BARK BEETLES

R. A. Beaver

(Department of Zoology, University College of North Wales, Bangor, Caernarvonshire, U. K.)

The effects of intraspecific competition between larvae for food are considered in three phloeophagous species of *Scolytidae*: *Scolytus scolytus* (F.) and *S. multistriatus* (Marsham) breeding in *Ulmus*, and *Tomicus piniperda* (L.) breeding in *Pinus*. In each species, the larval gallery system arises from a simple longitudinal maternal gallery. Competition occurs mainly between and not within gallery systems. Its effects have been related to the number of larvae hatching per 1000 cm^2 or 100 cm^3 of phloem.

The intensity of larval competition is affected by 1) number and relative sizes of larvae present per unit of phloem; 2) volume and quality of phloem available to larvae; 3) type and distribution of maternal and larval galleries. The later-hatched larvae in a log are at a competitive disadvantage. They are relatively smaller; the

larval population density is higher; the maternal galleries are closer together; the food quality is lower, and less food is potentially available.

The major effects of increased competition are an increase in larval mortality, and a decrease in the size and dry weight of emerging adults. The relative importance of these effects differs in the three species. The larvae are effectively unable to move out of the area of competition. There is no change in sex ratio. Changes in duration of larval development have not been established.

Regression analysis shows that there is significant density-dependent larval mortality from the lowest densities. This compensates for variations in initial density to a greater extent in *T. piniperda* than in either *Scolytus* species. The possibility of cannibalism and the prolonged oviposition period preclude 100% larval mortality.

There is usually a weight-cycle in the emergences from single logs, with an initial increase in individual adult weight followed by a prolonged fall. This cycle occurs at all population densities. The later-emerging smaller adults have not necessarily taken longer to develop. The range of body weights is greatest in *S. scolytus* and least in *S. multistriatus*. In *T. piniperda* and *S. multistriatus*, the mean weight of all adults emerging from a log falls at a decreasing rate over the whole range of beetle densities studied. In *S. scolytus*, the mean weight is almost constant up to a threshold density and then falls similarly.

Assuming that food qualities are comparable, the relationship between total dry weight of beetles produced and initial larval density suggests that at comparable densities, *S. scolytus* utilizes the phloem the most efficiently and *S. multistriatus* the least.

Further experiments show that in *T. piniperda*, a decrease in food quality results in an increase in mortality and a decrease in mean adult weight and total production, but no significant alteration in the rates of change of these parameters. In *S. scolytus*, parasitism appears not to affect mean adult weight. It occurs largely after competition has taken place. Heavy subcortical predation on *S. scolytus* produces an increase in adult weight, possibly because the effective density of the competing larvae is reduced.

Intraspecific larval competition in these bark beetles is thus of the «explotation» type. The effects resemble those found in many other non-predatory insects inhabiting «centres of action» and living in their food.

VERSCHIEDENE VERHALTENSWEISEN VON PARASITIERTEN APHIDEN UND AUSWIRKUNGEN AUF DIE HYPERPARASITIERUNG

K. Behrendt

(Deutsches Entomologisches Institut der DAL, Eberswalde, DDR)

Es wird über zweijährige Untersuchungen an Parasiten von *Aphis fabae* (Scopoli) an *Evonymus europaea* L. und ergänzende Experimente im Laboratorium berichtet.

Von Apheliniden und Aphidiiden parasitierte *Aphis fabae* zeigen drei verschiedene Verhaltensweisen: 1) sie bleiben in der Blattlauskolonie sitzen und werden dort vom letzten Larvenstadium der Parasiten mumifiziert; 2) sie verlassen kurz vor der Mumifizierung durch die Parasitenlarve — also im Prämumienstadium — die Blattlauskolonie und setzen sich bevorzugt auf der Blattoberseite der Wirtspflanze fest, wo sie später als Mumien zu finden sind; 3) sie verlassen als Prämumien auch die Wirtspflanze und verbergen sich — gewöhnlich unter Einwirkung thigmotaktischer Reize — in der Bodenschicht, in der sie durch die Parasitenlarve mumifiziert werden.

Diese Verhaltensweisen sind erstens durch die Parasitenart bedingt. Die Abwanderung von der Wirtspflanze ist bei *Aphelinus chaonia* (Walker) jederzeit die Regel, während die von *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) parasitierten Aphiden (besonders auf *Vicia faba*) normalerweise in der Blattlauskolonie bis zur Mumifizierung sitzen bleiben. Mumienbildung auf der Blattoberfläche wurde nur bei *Trioxys angelicae* (Haliday) beobachtet. Ein zweiter Einfluß auf die Verhaltensweise ist mit dem physiologischen Zustand der Parasitenlarven und den Bedingungen, die eine Diapause oder Aestivation induzieren, verbunden. Im Spätherbst verlassen alle parasitierten *Aphis fabae* den Winterwirt *Evonymus europaea*. Unter Langtagbedingungen wandert nur ein Teil der parasitierten Aphiden ab; diese Abwanderung ist bei *Ephedrus plagiator* (Nees) und *Praon abjectum* (Haliday) gelegentlich, bei *Trioxys angelicae* zeitweise und bei *Lysiphlebus faborum* stets mit Aestivation gekoppelt. Bei gleicher Parasitenart kann auch die Wirtsaphide das Verhalten beeinflußen. Es wandern durchschnittlich viermal mehr von *Aphelinus asychis* (Walker) parasitierte *Aphis fabae* als *Myzus persicae* (Sulzer) im Prämumienstadium von *Vicia faba*-Blättern ab.

Da thigmotaktische Reize bei den Apheliniden in der Regel und bei den Aphidiiden bevorzugt zum Festsetzen der wandernden Prämumien führen, können diese durch Fangringe aus grobporigen Gummischwamm-Streifen erfaßt werden. Im Berichtszeitraum wurden mit dieser Methode über 5000 Mumien an *Evonymus* ermittelt, aber nur 574 Mumien (11.3%) auf den Blättern der entsprechenden Büsche.

Nach Laboratoriumsbeobachtungen verlassen Altlarven von *Trioxys angelicae* gelegentlich die ausgefressene Wirtslaus und spinnen ihren Kokon auf dem Boden des Zuchtbehälters. Im Freiland kommen Ubergänge vom typischen Innenkokon, über mehr oder weniger aus dem ventralspalt der Aphide hervortretende Kokons bis zu freiliegenden Kokons vor.

In Blattmumien wurden 43% der Primärparasiten durch Hyperparasiten vernichtet, in Mumien aus Fangringen nur 16%.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß die Abwanderung von parasitierten Aphiden im Prämumienstadium von großer Bedeutung im Massenwechsel der Parasiten von *Aphis fabae* ist. Die Erfassung dieser Verhaltensweise mit der Fangringmethode ermöglicht daher eine bessere Beurteilung der Effektivität der Aphidenparasiten.

DER EINFLUSS DER WIRTSEIER AUF DAS VERHALTEN DER EIPARASITEN DER GATTUNG *TRICHOGRAMMA* WESTWOOD

Helena Bírová

(Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der SAW, Ivanka při Dunaji, ČSSR)

Die *Trichogramma*-Arten haben die Fähigkeit verschiedene Arten der Wirtseier zu parasitieren. Die Polyphagie der *Trichogramma* ist nicht unbegrenzt, weil einige *Trichogramma*-Arten gewisse Wirtseier vollkommen ablehnen. Ein Beispiel der Ablehnung fremder Wirtseier ist die Art *T. cephalciae* Hochmut et Martinek, gezüchtet aus den Eiern *Cephalcia abietis*. Es ist bisher noch nicht gelungen einen weiteren Wirt zu finden, welcher diese Art *Trichogramma* akzeptieren würde (Hochmut et Martinek, 1963; Martinek, 1964). Es wurden Beobachtungen durchgeführt, welche dem Zweck dienten, geeignete Wirte für diese *Trichogramma*-Art zu finden, d. h. die Adaptationsfähigkeit *T. cephalciae* zu den verschiedenen Wirtseiern festzustellen. Wir haben folgende Arten der Wirtseier benützt: *Lepidoptera — Actias selene*, *Adoxophyes reticulana*, *Anagasta kuehniella*, *Bupalus piniarius*, *Dendrolimus pini*, *Galleria mellonella*, *Hyalophora cecropia*, *Pieris brassicae*, *Philosamia cynthia*, *Protoparce sexta*, *Sphinx ligustri*; *Heteroptera — Dysdercus koenigii* und *Pyrrhocoris apterus*.

Die erste Äusserung der Adaptation der *Trichogramma* gegenüber den Wirtseiern ist das «Trommeln» (drumming) mit den Fühlern an die Oberfläche des Eies. Klomp und Teerink (1962) erklären dies als eine Tätigkeit zum Zwecke der Abschätzung des Umfangs des Wirtes. Das Verhalten der Weibchen *T. cephalciae* war in den meisten Fällen ablehnend. Die Weibchen haben sich für die Wirtseier überhaupt nicht «interessiert». Ein anderes Verhalten jedoch zeigten die Weibchen *D. pini*, *D. koenigii*, *P. sexta* und *S. ligustri* gegenüber. In Berührung mit ihnen, begannen einige Weibchen mit den Fühlern zu «trommeln» und nach einer gewissen Zeit nahmen sie eine typische Lage zur Oviposition ein. Aber nur die zwei letzten von den angeführten Wirten wurden erfolgreich parasitiert.

Bei der F_1 Generation, welche aus den Eiern von *P. sexta* und *S. ligustri* ausgeschlüpft sind, benützten wir die Eier von *G. mellonella*, *A. reticulana*, *A. kuehniella* und *S. ligustri*. Außer den Eiern von *A. reticulana* akzeptierten die Weibchen die vorgelegten Eier und parasitierten sie. Dies ermöglichte uns das Geschlechtsverhältnis in der Nachkommenschaft amphimiktisch und parthenogenetisch sich vermehrender Weibchen bis in die F_4 Generation zu beobachten. Das Vorkommen der Männchen war sehr gering und bewegte sich ungefähr von 0.5 bis 12% und zwar sowohl in der Nachkommenschaft der Weibchen welche die Möglichkeit einer Befruchtung hatten, als auch in der Nachkommenschaft unbefruchteter Weibchen.

Interessant war hier das Vorkommen der Gynander in der Nachkommenschaft amphimiktisch und auch parthenogenetisch sich vermehrender Weibchen. Insgesamt kamen 9 Gynander vor. Alle Exemplare zeichneten sich durch einen Frontalgynandromorphismus aus, d. h. das Abdomen hatte die äußeren Merkmale des Weibchens, der Kopf die Merkmale des Männchens. Ein ähnliches Vorkommen der Gynander haben wir bei *T. embryophagum*, aus Eiern von *Choristoneura murinana* stammend, vermerkt und zwar sowohl bei Weibchen, die sich amphimiktisch, als auch bei Weibchen, die sich parthenogenetisch vermehren.

Die angeführten Ergebnisse beweisen einen großen Einfluß der Wirtseier auf das Verhalten der *Trichogramma*. Durch das Durchschlüpfen durch einen geeigneten

Wirt wurde die Ablehnung einiger Arten Wirtseier vollzogen. Die abgelehnten Eier vor dem Durchgang wurden durch dieselbe Art *Trichogramma* nach Vollziehung der Entwicklung im geeigneten Wirt akzeptiert.

Unsere Beobachtungen zeigten weiter, daß bei dieser Art *Trichogramma*, ähnlich wie bei *T. embryophagum*, die aus den Eiern *Ch. murinana* stammt, stellt keinen eindeutigen Typ der Parthenogenese vor. Das Vorkommen der Männchen ist allgemein sehr selten und die Männchen kommen so wie in der Nachkommenschaft der unbefruchteten, als auch der befruchteten Weibcher vor, wobei auch gynandromorphe Exemplare zum Vorschein kommen.

SUPPRESSIVE ROLE OF SOME PARASITES OF THE COLORADO POTATO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) IN NORTHWEST ARKANSAS, 1967

P. Bjegović, L. O. Warren

(Laboratory for Biological Control, Zemun, Yugoslavia)

The Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) is one of the most destructive invading pest insects in Yugoslavia. The pest appears every year in such numbers as to often completely defoliate the potato fields.

In our recent work in Northwest Arkansas (U. S. A.) we had opportunity to make some observations for comparisons of the population density of Colorado potato beetle and the activity of the natural enemies in its native country and the newly invaded area in Yugoslavia.

In the native habitat of the Colorado potato beetle there are a considerable number of natural enemies which are very effective and keep it in check. In the newly invaded area the climatic conditions, suitable food plants and lack of natural enemies enable the annual mass appearance.

The observations of the Colorado potato beetle development and assessment of the population density was carried out at the University Farm near Fayetteville (Northwest Arkansas, U. S. A.). During the last of May and the first of June on the potato field with 675 m^2 surface were collected only 212 Colorado potato beetle larvae. On the same surface of potato field in Yugoslavia it is possible to collect many thousands larvae.

From 212 Colorado potato beetle larvae, 171 were dead and only 41 transformed to the pupae, i. e. 80.7% mortality versus 19.3% survival. The 75 larvae were parasitized by *Tachinidae*, i. e. 35.4%. There were two species of *Tachinidae: Doryphorophaga doryphorae* Riley less numerous than *D. australis* Rein. The mature tachinid larva does not leave the host. It prepares for pupation inside the host skin. The emergence of tachinid took place during the entire day, which is not normal for most tachinids.

The rest of the 45.3% dead larvae were dissected and in or on almost every one was found 1—20 small larvae with well developed head and three pairs of legs. According to our observations these small larvae were only present in dead beetle larvae. That is the basis for supposition that they cause mortality of the beetle larvae. The identification of this insect is not confirmed.

Conclusion: In Northwest Arkansas the Colorado potato beetle population density is less than in the newly invaded area of Yugoslavia because the natural enemies are more numerous and active. The tachinid *Doryphorophaga australis* Rein. deserves special attention for biological control of Colorado potato beetle in the southern area of the new habitat. The small unidentified lepidopterous larvae should be investigated as to its life history and relationship with Colorado potato beetle larvae.

ОБ ОТЛИЧИЯХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГУСЕНИЦ *HADENA SORDIDA* BKH. НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ЧИСЛЕННОСТИ

S. G. Bobinskaja — С. Г. Бобинская

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

При рассмотрении колебаний численности вредных насекомых значительный интерес представляет анализ состояния популяции вредителя на разных этапах этого процесса. Объектом исследования служила *Hadena sordida* Bkh. (*Lepidoptera, Noctuidae*) — грозный вредитель пшеницы в новом сельскохозяйственном районе в Северном Казахстане. Ему свойственны вспышки массовых размножений, которые сменяются довольно длительными, часто периодическими депрессиями.

Установлено, что на отдельных отрезках кривой численности интенсивность процессов обмена у гусениц не остается постоянной. В годы вспышки в очагах с высокой плотностью популяции гусеницы характеризуются более высокими показателями газообмена (520 мм³ поглощенного O_2 на 1 г живого веса за 1 час), чем гусеницы в годы, непосредственно следующие за пиком массового размножения в разреженных популяциях (340 мм³). Содержание каталазы в гемолимфе также бывает более высоким в годы с большой плотностью гусениц (около 1650 мм³ на 1 г живого веса за 1 час), чем в годы с разреженной популяцией вредителя (около 1060 мм³).

О повышенном обмене веществ у гусениц при высокой плотности популяции свидетельствует относительное содержание в гемолимфе ионов натрия и калия, характеризующее интенсивность метаболизма. В затухающем очаге отношение Na^+/K^+ составляло 0.433, в затухшем — 0.398 (данные Э. В. Титовой).

Аналогичное действие плотности популяции на физиологическое состояние гусениц было получено в лабораторных опытах. При индивидуальном содержании гусениц *H. sordida* в стеклянных сосудах емкостью около 500 см³ интенсивность газообмена, а также величина натрий-калиевого отношения оказались почти в 1.5 раза меньше, чем в случаях, когда гусеницы содержались по 5 вместе в одном сосуде (в первом случае количество поглощенного O_2 составляло 150 мм³ на 1 г живого веса в 1 час, $Na^+/K^+=0.273$, а во втором соответственно — 220 мм³ и 0.494).

Интересно, что выживаемость гусениц также находится в некоторой зависимости от плотности популяции. В затухающих очагах с разреженными популяциями она оказывается выше, чем при массовом размножении вредителя. По наблюдениям в течение одного летнего сезона, выживаемость гусениц за период ее развития в очаге с высокой плотностью популяции оказалась примерно в два раза меньше по сравнению с затухшим очагом.

Относительно низкая выживаемость гусениц в очагах с высокой плотностью популяции сопровождается обычно распространением среди них заболевания гранулезом. Можно предполагать, что большая интенсивность процессов обмена не всегда свидетельствует о большой жизнеспособности особей. По-видимому, в периоды депрессий пониженный обмен вредителя в разреженной популяции делает ее менее чувствительной к влиянию отрицательных факторов внешней среды и, повышая тем самым ее выживаемость, способствует сохранению.

МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ У КРАСНОГО ПЛОДОВОГО КЛЕЩА — *PANONYCHUS ULMI* КОСН (*ACARINA, TETRANYCHIDAE*)

N. V. Bondarenko — Н. В. Бондаренко

(Кафедра общей энтомологии Ленинградского сельскохозяйственного института, Пушкин, СССР)

В настоящее время большинство экологов склоняется к представлениям об изменении численности организмов в природе как регулируемом процессе. Изучение динамики численности *P. ulmi* под Ленинградом позволило выявить трехступенчатый регуляторный механизм, способный действовать на различных уровнях плотности популяции. Две первые ступени этого механизма относятся к биоценотическим, третья — к внутривидовым регуляторам.

При наиболее низкой плотности популяции численность красного плодового клеща достаточно эффективно снижают свободно живущие хищные клещи, относящиеся главным образом к сем. *Phytoseiidae*. Так, на различных вариантах контроля, находящихся в одинаковых условиях и не обрабатывавшихся пестицидами, разница в плотности популяции жертвы 25 VI была примерно двукратной (1.9 и 3.6 особи в среднем на лист). В период максимальной численности (3 VIII) она увеличилась до 4.2 раза (соответственно 6.5 и 27.6 особи), а по числу отложенных зимних яиц даже превысила 16 раз (8 и 131.2 яйца в среднем на плодушку, длиной 10 см). При этом соотношение хищника и жертвы в первом варианте в начале учетов было менее благоприятным, чем во втором, а к периоду максимальной численности жертвы резко изменилось в обратном направлении (1 : 7.7 и 1 : 11.1 соответственно). Следовательно, с увеличением численности популяции красного плодового клеща эффективность хищных клещей заметно снижается.

Вторая ступень регулирующего механизма представлена многоядными насекомыми (жук *Stethorus punctillum*, клоп *Anthocoris nemorum* и др.). Они способны питаться вредителем практически в течение всего сезона и истребляют значительное количество зимующих яиц. Так, в период высокой численности *A. nemorum* количество уничтоженных зимних яиц колебалось от 59.9 до 89.5%. Однако многояд-

ные хищники покидают растения, если плотность популяции жертвы снижается до 4—5 особей на 1 см² листа.

Третьей, наиболее интересной с точки зрения теории динамики популяции ступенью является внутривидовой регуляторный механизм, также способный действовать по принципу отрицательной обратной связи. При очень высокой численности клеща создается угроза истощения пищевых ресурсов плодового дерева в связи с преждевременным опаданием листьев. Под влиянием какого-то сигнала о растущей плотности популяции часть самок начинает откладывать диапаузирующие яйца, темп роста численности замедляется, и пищевых ресурсов остающимся особям оказывается достаточно на длительный срок. Подобным сигналом не является голод, поскольку преждевременная (на 40—50 дней раньше обычного) откладка зимних яиц происходит задолго до истощения пищевых ресурсов. На тех деревьях, где максимальная плотность клеща составила в среднем 228 особей на лист и листья опали на месяц раньше обычного (18 IX), откладка зимних яиц проходила в течение периода свыше 70 дней (30 VI—10 IX).

Однако бесспорна и важная роль модифицирующих факторов в динамике популяций. На дереве, ряд лет не обрабатываемом пестицидами, в 1967 г. ожидалась резкая вспышка *P. ulmi* с преждевременным опадением листвы (на 10-сантиметровой плодушке насчитывалось 244 зимних яйца при 91.5% жизнеспособных эмбрионов). Действительно, к 15 VI плотность популяции составила 144.5 особи на лист при очень незначительном (0.06) количестве хищных клещей. Однако необычно холодная дождливая погода июня вызвала резкое снижение численности вредителя, и максимальная плотность популяции к концу лета составила 79.6 особи на лист, а зимних яиц было отложено 238.4, т. е. даже несколько меньше, чем в прошлом году.

Детальная расшифровка природных регулирующих механизмов численности вредителя и их действия на фоне изменяющихся модифицирующих факторов позволит более правильно планировать защитные мероприятия.

ОБЗОР СОВЕТСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОДУКЦИИ ХИРОНОМИД

E. V. Borutzki, N. J. Sokolova, E. A. Jablonskaja —
Е. В. Боруцкий, Н. Ю. Соколова, Е. А. Яблонская

(Московский гос. университет, СССР)

Впервые в Советском Союзе продукция хирономид (*Chironomus plumosus*) была рассчитана Е. В. Боруцким в 1935—1936 гг. в подмосковком озере Белом. Методика его работы сводилась к следующему. На постоянных станциях на разных глубинах регулярно брались дночерпательные пробы, в которых учитывались личинки трех размерных групп, куколки и кладки. С помощью сеток проводили учет вылетающих комаров и откладываемых яиц. Анализ кишечников рыб показал, какое количество хирономид было съедено рыбами. По соотношению между живым и сухим весом личинок, куколок и имаго определили количество вещества, переходящего в окружающую среду при метаморфозе. Таким способом были выявлены динамика биомассы *Chironomus* и ее особенности на различных глубинах и определен темп роста личинок. Результаты были перечислены на всю площадь озера. Вычитанием из максимальной (весенней) биомассы старых личинок, оставшихся на дно к моменту отрождения молодого поколения, определяли убыль биомассы *Chironomus*. Ее затем дифференцировали на убыль биомассы за счет вылета, гибели от неблагоприятных условий и от врагов. Следующим этапом был такой же расчет во время отрождения следующего нового поколения. Продукция *Chironomus* за год составила 2001.1 кг на озеро (34.7 кг/га), из которых 10.6% было потеряно водоемом за счет вылета, 22% — за счет выедания, 42.7% возвратилось в водоем в виде отмерших личинок, куколок и кладок, а 24.7% осталось на дне к весне следующего года в виде живых личинок. Чистая продукция составила 91% от исходной биомассы П/Б-коэффициент оказался равен 2.4 (отношение годовой продукции к летней биомассе).

В 1938—1939 гг. примерно таким же методом была рассчитана продукция этого вида Е. А. Яблонской в подмосковных Малом и Большом Медвежьих озерах. Ею были исследованы биология личинок, особенности их роста, изменение длины и диаметра головной капсулы при линьках и в межлиночный период и потери вещества при метаморфозе. Скорость роста зависела от температуры и характера пищи и была различной на разных глубинах. Были даны расчеты продукции за год: 106.3 г/м² в одном и 74.1 г/м² в другом озере. П/Б-коэффициенты (к летней биомассе) составили 3 и 2.3.

Н. Ю. Соколова изучала продукцию массовых видов хирономид Учинского водохранилища с 1962 по 1966 г. В основу был положен тот же метод. Однако начало расчета велось не от исходной биомассы крупных личинок, а от периода между откладкой яиц и появлением молодых личинок в микробентосе. Год разбивался на ряд периодов с учетом биологии и особенностей роста личинок. Условно принимали, что в короткие отрезки времени увеличение веса особи близко к прямолинейному. Все данные были выражены в сухом весе. Была вычислена продукция *Chironomus plumosus* L., *C. anthracinus* Zett., *Polypedilum nubeculosum* Mg., *P. bicrenatum* Kieff., *Microtendipes pedellus* Deg., *Limnochironomus tritomus pulsus* var. *objectans* Walk., *Lauterborniella brachylabis* Edw., *Psilotanypus imicola* Kieff. и сборных групп видов *Tanytarsini* и *Procladius*. Годовая продукция хирономид 2-го трофического уровня составила 20 кг/га, 3-го — 3.7—4.5 кг/га. Были вычислены П/Б-коэффициенты, которые оказались низкими (было взято отношение годовой продукции к средне-годовой биомассе) у видов с одной генерацией в год — *Chironomus anthracinus* 2.9—4.5, *Psilotanypus* 4.8—5.9, несколько выше был П/Б у видов, имеющих одну полную и одну частичную генерации в год: *C. plumosus* 6.8—8.8, *P. nubeculosum* 6.2—10.0. Наиболее высокими были коэффициенты у литоральных видов с коротким жизненным циклом. Высокими П/Б-коэффициентами обладали и *Procladius* с подвижными, в значительной мере хищными личинками, обитающими повсеместно. Характерно, что отношение годовой продукции к максимальной биомассе у всех видов во все годы было в пределах 1.3—5.1, преимущественно же 2.3—3.0.

Оригинальный метод вычисления продукции хирономид применила И. М. Леванидова в Тепловских выростных водоемах для кеты и горбуши (левобережный приток Амура). Она проводила наблюдения над течением жизненных циклов массовых видов хирономид (*Paratendipes albitibia*, *Lauterbornia chlorophyta*, *Micropsectra viridis scutellata*, *Syndiamesa nivosa* Goethgh., *S. orientalis* Tschern., *Diplocladius cultrigera* Kieff., *Orthocladius l. abundans*, *O. l. cyaneus*), что позволило определить биомассу каждого вида перед вылетом. На основе суточных пищевых рационов, кормового коэффициента и прироста веса стада кеты за период выращивания было вычислено, какая биомасса хирономид была потреблена стадом. Суммирование остаточной биомассы и потребленной рыбами дало фактическую продукцию. Она составила 571 г/м² П/Б-коэффициент оказался 4.3.

Скоростной метод расчета примерной продукции для практических целей предложил А. С. Константинов. Экспериментально он установил скорость линейного роста личинок различных видов. Поскольку длина личинок связана с их весом, то по величине линейного прироста личинок определяли их индивидуальный привес. По разнице между ожидаемым (соответственно экспериментальным данным за промежуток времени между двумя последовательными взятиями проб) суммарным приростом и фактическим приростом в природе вычислялась продукция вида за данный период.

В 1954 г. В. Луканиным была определена продукция хирономид — обитателей скалистого побережья Азовского моря — *Clunio marinus* Haliday, *Thalassomya fraenfeldi* Schiner, *Cricotopus vitripennis* Meigen. Им учитывалась динамика численности личинок разного возраста и куколок хирономид. Сопоставлением сборов хирономид в поле и наблюдениями в лаборатории устанавливали вес хирономид на различных стадиях и их смертность. Суммированием остаточной продукции (как разности между начальной и конечной месячной биомассой) и биомассы вылетевших имаго и отмерших личинок и куколок, определяли фактическую продукцию. Она оказалась в июле у *Clunio* 16.69, у *Thalassomya* 43.88, у *Cricotopus* 3.64 г/м², а П/Б-коэффициенты соответственно 2.49, 2.03, 2.64. Величина фактической продукции была несколько занижена, так как была не учтена убыль биомассы при метаморфозе.

Годовая продукция хирономид зависит от числа генераций. Обобщив данные по числу генераций разных авторов, Боруцкий показал, что число генераций у эвритермных видов уменьшается от низких широт к высоким, а в пределах одной климатической зоны — с увеличением высоты положения водоема над уровнем моря и глубины.

VORDRINGLICHE AUFGABEN EINER PRODUKTIONSBIOLOGIE DES BODENS IN EINER INDUSTRIELLEN LANDSCHAFT

A. Brauns

(Staatl. Naturhistorisches Museum, Braunschweig, BRD)

I. Die Landschaft ist ein ökologisches System. Die Gesetzmässigkeiten dieses dynamischen Wirkungsgefüges sind im einzelnen durchaus noch nicht genügend analysiert worden; bekannt ist zwar, dass es gegen Eingriffe jeglicher Art empfindlich ist. Dass derartige Eingriffe laufend erfolgen, lässt sich allein an dem jährlichen

Verlust an freier Landschaft, d. h. von Wasserflächen, forstwirtschaftlichen Nutzungsflächen, Agrarkomplexen, von Heide- und Moorgebieten aufzeigen; infolge der Ausdehnung industrieller Ballungsräume, eines weitmaschigen Verkehrsnetzes, der Energiegewinnungsanlagen usf. resultiert — vornehmlich auf Kosten edr Agrarlandschaften — augenblicklich ein täglicher Verlust von mindestens zwei mittleren Bauernhöfen oder ein jährlicher Schwund an freier Landschaft von rund 260 qkm Fläche. Neben einem grundsätzlichen Strukturwandel der Landschaft wird mit steigender Besorgnis somit auf den Verbrauch oder auf die Zerstörung «naturnaher» Landschaft verwiesen (Buchwald, 1964).

Dass wir in einer «industriellen Landschaft» leben, braucht nicht näher erläutert zu werden. Doch bisher wurde immer wieder auf die exponierte Stellung des Menschen innerhalb dieses Bezugssystems aufmerksam gemacht. Das wird deutlich in den laufenden Berichten über das Anwachsen der Weltbevölkerung oder wenn Berechnungen darüber angestellt werden, welche Fläche pro Kopf für die Sicherung eines angemessenen Lebensstandards notwendig ist. Wesentliche erscheint in diesem Zusammenhange ebenfalls die Feststellung, dass mit der Bevölkerungsexpansion ein vermehrter Wasserbedarf der Kulturzentren verbunden ist; Voraussetzung für einen gesicherten Wasserbedarf ist aber wiederum ein intakter Kreislauf des Wassers, der weitgehend abhängig ist von einem intakten Zustand der Bodenschichten.

II. Es zeigt sich also, dass beim Ansprechen weitreichender Probleme Fragestellungen auftreten, deren Lösung mit dem Bodenzustand und mit den organismischen Geschehnissen in diesem Bereich eng verknüpft sind. Damit stehen wir schon mitten im Fragenkreis, der hier angeschnitten werden soll. Innerhalb des vorhin beschriebenen Wirkungsgefüges soll auf eine wissenschaftliche Disziplin mit Nachdruck hingewiessen werden, auf die Bodenbiologie. Und die entomologische Freilandforschung steht in einem ausgesprochen engen Kontakt zu den bodenbiologischen Gegebenheiten.

Bevor wir die Wesenzüge bodenbiologischer Forschung zu skizzieren imstande sind und zu der Frage kommen, wie dieser Forschungszweig «integrierendes Glied» in der Kette mehrerer auf das landschaftliche Bezugssystem ausgerichteter Arbeitsgebiete sein kann, müssen wir die historische Entwicklung zumindest streifen.

III. Um die Jahrhundertwende sind die Genetik, die Ethologie und die Ökologie jene drei Forschungsgebiete und Disziplinen, die sich stürmisch entwickeln. Die Bodenbiologie ist nur ein Teilgebiet der terrestrischen Ökologie und hat damit Anteil an der fortschreitenden Entwicklung der allgemeinen Ökologie. Auf zwei Wegen kam es zu einer Intensivierung bodenbiologischer Forschung, einmal durch die Entwicklung der Ökologie überhaupt, zum andern dadurch, dass das Begriffspaar «Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit» an Bedeutung gewann.

Beide Arbeitstrichtungen bewirkten in den letzten Dezennien, dass sich die Bodenbiologie als ein Forschungsgebiet mit vornehmlich biologischen Fragestellungen mehr und mehr aus der Position einer Hilfswissenschaft der Bodenkunde herausgelöst hat.

IV. Die starke Verflechtung der Bodenbiologie mit der ökologischen Forschung kommt in der ihr eigenen Struktur zum Ausdruck, die deutlich einen dreistöckigen Aufbau erkennen lässt.

1. Die Verbindung zur Grundlagenforschung wird unter anderem verkörpert durch die systematische Arbeitsrichtung.

2. Auf dem ökologischen Arbeitssektor wird die Zusammenarbeit mit benachbarten Disziplinen immer dringlicher, gilt es doch, vornehmlich die interspezifischen Beziehungen, weiterhin die Beziehungen ganzer Organismengesellschaften untereinander und die Auswirkungen gesamten Bodenlebens auf den Pflanzenverband eines Standortes, die Bedeutung der abiotischen Umweltfaktoren für das biologische Bodengeschehen zu analysieren.

3. Die dritte Arbeitsrichtung strebt die Möglichkeit zur Verbesserung der Lebensverhältnisse in den Bodenschichten an und damit gleichzeitig Möglichkeiten zu einer Nutzbarmachung der Organismengesellschaften in der Praxis.

V. Während früher bei Freilandarbeiten die zahlenmässige Erfassung der subterranen Organismen im Vordergrund bodenbiologischer Forschung stand, interessiert heute vielmehr die Erforschung der Leistungen der terricolen Organismen zur Erhaltung und Intensivierung des biologischen Geschehens. Untersuchungen mit dieser dezielten Fragestellung führten zur Aufstellung des Begriffspaares «Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit». Es liess sich tatsächlich nachweisen, dass die Bodentiere, selbst manche kleinen Formen, eine «Lebendverbauung» der Bodenteilchen besorgen. Die Bedeutung des Durchganges von pflanzlichen Resten durch den tierischen Darmkanal liegt unter anderem in der Zerkleinerung der abgeworfenen Pflanzenteile, in der Förderung des Zelluloseaufschlusses, in der Durchsetzung der Losung mit Bakterien usf. Ohne näher auf die Humusbildung im Boden einzugehen möchte ich nur herausstellen, dass eine gesunde Bodenfauna offensichtlich zu einer guten Humusdurchsetnung des Bodens führt, die auf landwirtschaftlichen Anbauflachen das

Sinken der Erträge oder in den forstlichen Beständen den Zuwachsverlust verhindern helfen kann. Einschränkend muss nur gesagt werden, dass nicht alle Humusformen bodenverbessernd wirken; es lassen sich auch verschiedene Humusqualitäten unterscheiden.

Bei der Diskussion um den Fragenkomplex der wirtschaftlichen Bedeutung der Bodenorganismen wird neuerdings sogar ein neuer Begriff in den Vordergrund gerückt; es ist dies der Begriff der «produktionsbiologischen Bedeutung». Damit soll zweifellos die Verflechtung zwischen dem organismischen Bodengeschehen und dem wirtschaftlichen Bodenertrag deutlicher herausgestellt werden als mit der allgemeinen Formulierung einer «Steigerung der Bodenfruchtbarkeit». Auch die moderne Lebensgemeinschaftsforschung fragt bei der Charakterisierung des biologischen Geschehens in einem Lebensraum nach der Produktivität an Biomasse im Biotop, um die Gesetzmässigkeiten vollends erfassen zu können. Dass die Formulierung, was unter «Produktion» dabei verstanden werden soll, durchaus nicht leicht zu geben ist, darauf weist schon A. Thienemann (1956) hin.

VI. Wohl kaum eine Disziplin, die in den letzten Jahrzehnten in den Blickpunkt des allgemeinen Interesses gerückt ist, kann nunmehr für sich die Möglichkeit der Nutzanwendung ihrer erarbeiteten Forschungsergebnisse für Wirtschaftsvorhaben des Menschen und dgl. stärker in Anspruch nehmen als der aufstrebende Forschungszweig der «angewandten», der «praktischen» oder wie wir auch sagen könnten der «technischen» Bodenbiologie. Freilich spielt heutzutage die Unterscheidung zwischen angewandter (praktischer, technischer, also zweckgebundener) und nicht-angewandter (reiner, mithin zweckfreier) Forschung in vielen Ländern keine bedeutende Rolle mehr. Infolge der wesentlich längeren Umtriebszeiten in der Forstwirtschaft gegenüber jenen auf Agrarflächen ist es von Bedeutung, an den Problemstellungen in den forstlichen Beständen von bodenbiologischer Seite aus nicht mehr achtlos vorüberzugehen.

Während nun aber die bodenbiologischen Untersuchungen im Wirtschaftswald infolge der längeren Umtriebszeiten bei Teilfragen noch am ehesten von Erfolgen begleitet waren und die wirtschaftliche Bedeutung der im Boden vorkommenden Organismen deutlich dokumentiert werden konnte, sind die Forschungen im Feld- und Gemüsebau, im Obst- und im Gartenbau erst in der Entwicklungsphase.

VII. Die dringliche Inangriffnahme von bodenbiologischen Untersuchungen, die bodenertragliche Auswirkungen schon heute vermuten lassen, die im Zuge der modernen Wirtschaftsführung in einer industriellen Landschaft notwendig erscheinen, dürfen nunmehr herauszustellen sein.

Einmal geht es um die Verbesserung der in Nutzung stehenden Wirtschaftsboden überhaupt. Nicht allein bodenkundliche Spezialarbeit, sondern gerade auch bodenbiologische Freilandarbeit dürfte in dieser Hinsicht erforderlich sein; dabei stehen im Vordergrund die Kulturtechnik, die Meliorationsmassnahmen und schliesslich heute lebensnotwendig gewordene Wasserhaushaltsforschung. Weitere Einsatzmöglichkeiten für den bodenbiologischen Techniker dürften gegeben sein der Nutzbarmachung ariden Gebiete, bei der Erarbeitung neuer Kompostierungsverfahren, auch bei der heutzutage sehr aktuellen Kompostfabrikation aus städtischen und industriellen Abfällen.

Voraussetzung für etwaige Verbesserungsmassnahmen überhaupt ist Durchführung einer grossflachigen Bodenbonitierung. Fraglich bei der biologischen Bodenanalyse ist eigentlich nur, ob dafür die Bearbeitung einer einzigen Tiergruppe einmal ausreichen würde. Es scheint so, wie wenn dies nicht der Fall sein könnte; grossräumige und mehrjährige Freilanduntersuchungen in dieser Richtung noch notwendig. Ghilarov (1965) gibt bereits eine gut fundierte Übersicht über die zoologischen Methoden einer derartigen Bodendiagnose.

VIII. Dass sich die Interessensphären einer technischen Bodenbiologie und der entomologischen Freilandforschung berühren, zeigt sich nicht allein bei den vordringlich herangezogenen Arbeitsmassnahmen, modern in erhöhtem Masse auf dem Gebiete der Phytomedizin und des Pflanzenschutzes. Trotz einer anfänglich harmlos erscheinenden Wirkung von Pflanzenschutz- oder Unkraut-Vertilgungsmitteln auf die Bodenorganismen ist andererseits gleichzeitig auf die eventuell aftretende «Umschichtung des Formenspektrums» aufmerksam zu machen. Vor allem gilt es, nähere Einzelheiten über die etwaigen Nebenwirkungen auf die Bodenfauna zu erarbeiten; diese sind nur zu bekommen, wenn die Auswirkungen der verschiedenen Mittel bei grossflächiger Anwendung und über längere Zeitspannen hinweg und besonders bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen untersucht werden.

IX. In unmittelbarer Bezogenheit zu den anfangs skizzierten Problemen des Verlustes an naturnaher Landschaft in der industriellen Umwelt müssen unsere Betrachtungen letztlich ausgerichtet werden auf den Landschaftsschutz und auf die Landschaftspflege, die insgesamt integrierende Bestandteile einer Raumordnung sind. Die Bodenbiologie als ökologisch fundierte Wissenschaft ist ein Pfeiler der Landschaftsökologie.

Bei der Ermittlung der Bodenfruchtbarkeit und der damit angeschnittenen Frage nach den Möglichkeiten der Bodennutzung für agrarwirtschaftliche Planungen in den

Tropen bilden vielfach hydrographische, bodenkundliche, morphologische und vegetationskundliche Untersuchungen die Grundlage für Aussagen über den Wasserhaushalt, die Landschaftsgenese, die Landschaftsökologie und die Entwicklungsmöglichkeit. Es fehlen hierbei noch ausgesprochene bodenbiologische Beobachtungen, die gerade in den Tropen gleichfalls festfundierte Grundlagen zu liefern und bezüglich der Bodenbonitierung gute Stützen zu geben vermögen. Hier ist also ein aussichtsreicher Ansatzpunkt für die praktische Bodenbiologie in grossräumigen Landschaftsgebieten. Damit kann die bodenbiologische Forschung die Landschaftsökologische Aussagekraft in industriellen Entwicklungsgebieten weitgehend unterstützen.

Die Bodenbiologie kommt aber auch im Rahmen des Landschaftsschutzes im mitteleuropäischen Raum zu wesentlichen Aufgaben. Als Beispiel sei die Aufforstung von Kippen und Halden in industriellen Zentren angeführt. Nicht überall lässt sich eine Begrünung von Kippen und Halden mittels eines Vorwaldes durchführen, besonders nicht ohne bodenpflegerische Massnahmen, so dass hierbei die Einsatzmöglichkeit einer technischen Bodenbiologie vollauf gegeben ist. Andererseits kann die Ermittlung der Neubesiedlung von Halden durch die Bodenfauna für die Einschätzung der bereits durchgeführten Meliorations- und Aufforstungsarbeiten bedeutsam sein.

X. In mehrjährigen Freilandarbeiten, die zu meiner kürzlich erschienenen Buchveröffentlichung mit dem Titel «Praktische Bodenbiologie» führten, habe ich den Eindruck gewonnen, dass sich die ökologische Grundlagenforschung — und am Beispiel der entomologisch stark tangierten Bodenbiologie habe ich es aufzuzeigen versucht — mit Bezug auf wirtschaftliche und landwirtschaftsökologische Aspekte orientieren muss an grossräumigen, langfristigen Untersuchungen, vor allem in Zusammenarbeit mit vielen Nachbardisziplinen, denn nur «Gemeinschaftsarbeit» kann hier zu festfundierten Ergebnissen in einem technisch-naturwissenschaftlichen Zeitalter führen.

MIGRATION OF THE AFRICAN ARMYWORM AND OTHER *LEPIDOPTERA* IN RELATION TO SYNOPTIC METEOROLOGY

E. S. Brown, Elizabeth Betts, R. C. Rainey

(East African Agriculture and Forestry Research Organization, Nairobi, Kenya; Anti-Locust Research Centre, London, U. K.)

Patterns of seasonal migration of *Spodoptera exempta* (Walker) are beginning to emerge from biogeographical studies of moth catches at some fifty light-traps established during the past five years in Kenya, Uganda, Tanzania, Ethiopia, the Somali Republic, South Yemen and Zambia, and of detailed field records of corresponding infestations of larvae (Brown et al., 1964—1967). Evidence has been secured of major population movements over distances of more than 1,000 km within ten weeks in the course of two or three generations. Emigration from breeding areas has been observed within a few hours of emergence (Brown a. Swaine, 1966), with some evidence of subsequent displacement in a down-wind direction. Further evidence on this point has been provided by the first arrivals of moths in Kenya and Tanzania in November—December, which have shown a close association with the seasonal onset of the North-East Monsoon in four successive years; and the appearance of moths in northern Ethiopia and the surrounding region in June is likewise apparently associated with the seasonal establishment of the South-West Monsoon in this region.

These two major seasonal wind-shifts are local manifestations of the passage of the Inter-Tropical Convergence Zone, where winds originating in the northern and southern hemispheres meet. Circumstantial evidence thus suggests that the moths fly down-wind and thus concentrate in areas of wind convergence, which normally results in rainfall. The vegetative growth of the host-plants of *S. exempta* (*Gramineae* and *Cyperaceae*) is rain-dependent, so that the survival value of down-wind migration and concentration in areas of rainfall and fresh plant growth, in a climate which may be very dry for the remainder of the year, is readily apparent.

A number of other *Lepidoptera* provide evidence of long-range down-wind displacements associated in a similar manner with analogous weather-systems in other parts of the world. Outside the tropics, the main zones of convergence in temperate latitudes are those of travelling westerly depressions; these are commonly associated with temporary incursions of warm air from lower latitudes, which can raise temperatures above flight thresholds and thus transport insects polewards, as first indicated by Melnichenko (1936) for *Loxostege sticticalis* (L.) in the Soviet Union. An examination of the weather situations associated with particular geographical displacements of *Agrotis ypsilon* (Rott.) (India Meteorological Dept., 1955; Kapur, 1955; Rainey, 1967; Rivnay, 1964; Shaw, 1965), and of *Alabama argillacea* (Hbn.) (Davidson, 1967; Pyenson, 1940; Servicio de Meteorologia, Rio de Janeiro, 1966; U. S. Weather Bureau, 1967) has

provided evidence of migrations in temperate latitudes associated with the convergence zones of westerly depressions and of tropical migrations towards and with zones in inter-tropical convergence. This may likewise be true of *Spodoptera exigua* (Hb.) (Hurst, 1964, 1965; Mikkola a. Salmensuu, 1965; Pearson, 1958).

Extensive recent work on *Mythimna* (*Leucania*, *Pseudaletia*) *separata* (Walker), including recaptures of marked moths at distances up to 1,400 km from the point of release (Kuang-po Li et al., 1964; Lin Ch'ang-Shan et al., 1963) has demonstrated migration towards a major zone of convergence across northern China, which is considered meteorologically as the local equivalent either of the Inter-Tropical Front and/or of the Polar Front on which westerly depressions form.

О СТРЕССОРНОЙ РОЛИ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ

V. N. Burov — В. Н. Буров

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Для выяснения характера изменений, происходящих в организме при постоянном контакте с особями того же вида, и моделирования этих процессов использовались гусеницы капустной совки (*Barathra brassicae* L.), обладающие четко выраженной фазовой изменчивостью. Одиночная фаза возникает при индивидуальном содержании гусениц вне зависимости от размеров садка и характеризуется более крупными размерами, зеленой или желто-зеленой окраской гусениц. Групповое воспитание гусениц приводит к образованию более мелкой и имеющей темно-серый или черный цвет стадной фазы. Заметные различия, касающиеся размеров, веса и крыловой нагрузки, обнаруживаются и в имагинальной фазе особей, выращенных индивидуально и группами.

Возникновение в популяции особей «одиночной» или «стадной» фазы находится в прямой зависимости от исходной плотности популяции гусениц старших (IV—VI) возрастов и от продолжительности пребывания их в группе. Уже при плотности две гусеницы на садок почти половина, а при пяти гусеницах на садок — 90% особей приобретает признаки стадной фазы. При этом и степень проявления стадности целиком зависит от уровня плотности. Если при плотности населения 2—5 гусениц на садок часть особей имеет серую или темно-серую окраску, то при 10—20 гусеницах на садок практически все особи становятся угольно-черными. Очевидно, основное значение в проявлении эффекта группы имеет частота непосредственных встреч или столкновений особей между собой, что может быть продемонстрировано путем изменения полезной площади садка при сохранении его объема неизменным.

Групповое содержание гусениц IV—VI возрастов сопровождается и рядом существенных биологических изменений. Особи стадной фазы имеют на 15—20% большую продолжительность развития, чем воспитываемые индивидуально, характеризуются значительным уменьшением размеров и веса, низким содержанием резервных веществ, в частности — жира, количество которого снижается примерно на 30%.

Очевидно, непосредственной причиной измельчания особей при групповом воспитании является резкая интенсификация обменных процессов. При всех вариантах плотности, приводящих к образованию стадной фазы, уровень обмена значительно выше, чем при индивидуальном воспитании. Так, если на второй день после линьки на VI возраст интенсивность дыхания одиночных гусениц составляет всего 650 мл/O_2 на 1 г сырого веса за час, то у стадной фазы (воспитание при плотности 5 и 10 гусениц на садок) этот показатель достигает 850—1100 мл O_2/г в час. Резко изменяется и ионный состав гемолимфы, также являющийся показателем интенсивности обменных процессов. Данные Э. В. Титовой показывают, что при групповом воспитании соотношение ионов натрия и калия в гемолимфе значительно (на 10—20%) выше, чем при индивидуальном.

Высокая интенсивность обмена в сочетании с уменьшением веса и содержания резервных веществ свидетельствует о том, что при групповом воспитании происходят мобилизация и быстрая трата энергетических ресурсов организма, очевидно, в результате постоянного возбуждения и повышения физиологического напряжения. Об этом же свидетельствует и тот факт, что липолитическая активность в гемолимфе и тканях особей стадной фазы оказывается значительно более высокой, чем у одиночной. В связи с этим представляло значительный интерес проследить морфологические и физиологические изменения при искусственно вызванном состоянии напряженности, или стрессе. Оно вызывалось периодическим (по 5—6 час. в сутки) вращением насекомых вместе с содержащими их сосудами вокруг горизонтальной оси или встряхиванием их на лабораторной качалке. При этом значительная часть особей приобретала все морфологические и физиологические признаки

стадной фазы. Одинаковая направленность физиологических процессов и аналогичный конечный результат, выражающийся в возникновении стадной фазы, говорят о тождественности причин, вызывающих это явление. В то же время попытки получить стадную фазу путем простой интенсификации обменных процессов у одиночно развивающихся особей за счет помещения их в условия более высокой температуры (25—28° С) положительных результатов не дают.

Полученные данные позволяют по-новому подойти к истолкованию физиологической сущности отрицательного влияния помех, или интерференции, ведущих к снижению скорости роста популяции при возрастании плотности ее населения, связав это явление с теорией стресса или общего адаптационного синдрома Ганса Селье. Работами Читти, Христиана, Кошкиной и др. показано, что переуплотнение и вызываемые им постоянные помехи и столкновения являются сильными стрессорами для ряда видов млекопитающих. Феномен, аналогичный физическому стрессу млекопитающих, в 1958 г. удалось обнаружить и Бименту на личинках американского таракана (*Periplaneta americana*). Более поздние работы Штернбурга, Левиса, Хеслопа и Рея углубили представление об этом явлении, показав, что даже слабые стрессоры при их продолжительном действии ведут к резкому усилению обменных процессов, истощению внутренних резервов и значительному — в 2—2.5 раза — увеличению содержания ацетилхолина в брюшной нервной цепочке и гемолимфе. Увеличение содержания ацетилхолина, который рассматривается физиологами насекомых как протогормон, имеющий нейрогуморальное действие, особенно интересно, так как оно указывает на участие в ответных приспособительных реакциях организма нервной системы.

В связи с этим первостепенное значение имеют полученные в наших исследованиях данные, свидетельствующие о резком — почти на 40% — повышении содержания ацетилхолина в гемолимфе и тканях гусениц стадной фазы по сравнению с воспитанными индивидуально гусеницами одиночной фазы. Отсюда становится понятным, что взаимодействие особей в переуплотненных популяциях, являющееся сильным и постоянно действующим стрессором, вызывает ответные адаптивные реакции организма, выражающиеся в усиленном продуцировании ацетилхолина, повышении реактивности организма и интенсификации его обмена. Эта первичная реакция организма полностью соответствует первой фазе «общей адаптационной реакции», носящей название стадии тревоги, аварийной стадии или «аларм-реакции». Если при непрекращающемся воздействии раздражителя организм не погибает, наступает вторая стадия — стадия резистентности, или сопротивляемости, которая характеризуется повышением устойчивости к специфическому фактору воздействия и понижением сопротивляемости к другим факторам, т. е. организм адаптируется к новым условиям. Третья стадия — истощение — наступает в том случае, если вредное действие, хотя и вызвавшее адаптацию во второй фазе, продолжается достаточно долго и силы организма исчерпываются. В этой стадии животное обычно погибает от истощения или паралича, как это имеет место при очень высоких уровнях плотности.

Есть основания полагать, что аналогия между первыми стадиями общей адаптационной реакции и фазовой изменчивости может быть распространена и на другие группы насекомых, в частности — на саранчовых. Сходство этих явлений усугубляется и тем, что в обоих случаях однотипные физиологические и морфологические изменения могут быть вызваны не только скучиванием, но и другими факторами, например разного типа механическими раздражениями. Можно предполагать, что фазовая изменчивость, свойственная видам, популяции которых часто оказываются переуплотненными, является выработанной в ходе эволюции адаптацией длительно существовать в фазе резистентности. Тот факт, что для возникновения признаков стадности или для появления особей-расселителей у ряда видов достаточно лишь кратковременного контакта особей между собой (как это имеет место у саранчовых или тлей), свидетельствует о том, что адаптация у таких видов зашла еще дальше и взаимодействие особей играет уже только сигнальную роль.

Таким образом, можно заключить, что в популяциях насекомых, как и в популяциях позвоночных животных, увеличение плотности населения приводит к возрастанию физиологического напряжения, что через изменение нейро-гуморального равновесия вызывает нарушение нормальных жизненных функций организма. Для познания закономерностей динамики численности популяций существенно не столько прямое физическое угнетение взаимодействующих индивидуумов, как тот факт, что при перенаселенности значительно снижается сопротивляемость популяции по отношению к другим неблагоприятным факторам, как абиотическим, так и биотическим.

Очевидно, стрессорная роль перенаселенности распространяется не только на личиночные, но и на имагинальные фазы насекомых и объясняет многочисленные случаи резкого снижения плодовитости самок в переуплотненных популяциях. Учитывать существование такого механизма саморегуляции скорости размножения чрезвычайно важно как для понимания закономерностей движения численности отдельных популяций, так и для оценки роли отдельных компонентов при взаимодействии популяций в биоценозе.

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ И ФАЗОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАПУСТНОЙ СОВКИ (*BARATHRA BRASSICAE* L.)

V. N. Burov, E. P. Mokrousova — В. Н. Буров, Е. П. Мокроусова

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Обнаруженная сравнительно недавно фазовая изменчивость чешуекрылых, сходная по своему физиологическому смыслу с таковой у саранчовых, совершенно по-разному объясняется отдельными авторами. Наряду с представлением о фазовой изменчивости как о механизме регуляции численности популяций, вступающем в действие при высоких плотностях населения, бытует и другой взгляд, расценивающий переход из одиночной фазы в стадную как результат улучшающихся условий существования. Более того, существует представление о первичной, ведущей роли фазовых изменений в динамике численности насекомых. Экспериментальной проверке этих представлений и посвящена настоящая работа.

В качестве объекта исследования использовалась капустная совка (*Barathra brassicae*), которая, как и многие другие совки, отличается значительным полиморфизмом гусениц. Цвет последних в природных популяциях этого вида варьирует, как правило, от зеленого до темно-бурого, причем соотношение светлых и темных гусениц в популяции на разных этапах колебаний ее численности неодинаково. В годы массовых размножений заметно увеличивается процент темных гусениц, причем в значительном количестве появляются не встречающиеся в обычных условиях угольно-черные особи, отличающиеся к тому же меньшими размерами, более высокой активностью и склонностью к миграциям. Причины возникновения морфологически и физиологически отличающихся форм выяснялись в лабораторных экспериментах. Опыты с влиянием различных кормовых режимов на гусениц показали, что как на самом благоприятном (лебеда), так и на наименее благоприятном корме (горох) при индивидуальном воспитании с III возраста и до окукления все гусеницы имеют признаки одиночной фазы — зеленую и серо-зеленую окраску, высокий вес, сниженную активность. Сходные результаты давало и групповое воспитание гусениц с плотностью до 5 особей на садок. В обоих случаях выживаемость гусениц была около 90%, а соотношение полов приблизительно 1 : 1. При тех же условиях питания и той же обеспеченности гусениц кормом заметные сдвиги в сторону появления стадной фазы обнаруживались при плотности 10 и особенно 20 особей на садок. В последнем случае развивались только небольшие, темноокрашенные гусеницы (более 50% особей имели угольно-черную окраску). Значительно снижался вес гусениц и куколок, нарушалось нормальное соотношение полов. Не обнаружено достоверных различий в крыловой нагрузке бабочек из разных вариантов опыта, хотя групповое воспитание и ведет к заметному снижению веса вылетающих бабочек. Интересно, что признаки стадной фазы появляются только при совместном воспитании гусениц старших (III—IV) возрастов. Гусеницы, содержавшиеся группами в I—II возрастах и затем переведенные на индивидуальное воспитание, сохраняют все признаки одиночных. В то же время выживаемость гусениц I—II возрастов при групповом воспитании во много раз выше, чем при индивидуальном.

Была сделана попытка имитировать «эффект группы» путем создания дополнительного механического раздражения для одиночно воспитываемых гусениц. Проводимое с III возраста ежедневное 4—5-часовое вращение пробирок к гусеницами на специальной установке (2 оборота в минуту) привело к сокращению выживаемости гусениц на 25%, незначительно снизило их вес и вызвало появление 50% темноокрашенных особей.

Проведенные эксперименты дают основание полагать, что фазовые изменения у капустной совки возникают в результате взаимного действия гусениц друг на друга, мало зависят от условий питания и являются адаптивной реакцией популяции на неблагоприятное воздействие перенаселенности. Полученные нами предварительные данные о возникновении признаков стадной фазы у гусениц, не имевших непосредственного контакта, но находившихся в близком соседстве между собой, свидетельствуют о возможном сигнальном действии нарастающей плотности, направленном на образование мигрантов и предотвращение конкуренции за пищу.

ECOLOGICAL DISTRIBUTION AND STRUCTURAL ADAPTATION IN THE CLASSIFICATION OF *MECOPTERA*

G. W. Byers

(University of Kansas, U. S. A.)

Structural adaptations of head and mouthparts of *Mecoptera* show correlation with feeding habits, behavior, and ecological distribution of the various families into nutritional zones. It is generally supposed that *Mecoptera* are predaceous or that they feed on dead animal matter. While this is true of the large families, *Bittacidae* and *Panorpidae*, there is no evidence that food of animal origin enters into the diet of mecopterans of any of the other seven families. Therefore, it is suggested that the families of *Mecoptera* are, and during most of the evolution of the order have been, primarily phytophagous, and that the saprophagous habits of *Panorpidae* and predaceous habits of *Bittacidae* are relatively recent specializations.

Panorpidae have a very long rostrum and short, thick mandibles. They feed by inserting the rostrum into dead insects and devouring internal tissues and parts of exoskeleton, leaving a disarticulated, hollow shell. *Bittacidae* have a shorter rostrum but long, blade-like mandibles. They are predaceous carnivores, piercing the body of their prey and destroying some internal organs but primarily sucking out the body fluids. Larvae of both families are saprophagous.

Both adults and larvae of *Boreidae* feed on mosses. The adult's rostrum is unusually long for a plant-feeding mecopteran, and bears short, thick mandibles. Adults of *Brachypanorpa* (*Panorpodidae*) are also phytophagous, scraping epidermis from soft leaves. Larval diet of *Brachypanorpa* is unknown but presumed to be plant matter. In *Panorpodidae*, again, the rostrum is short, the mandibles short and stout.

Larvae of *Choristidae* have been described as feeding on moss, lichens and vegetable debris. Adults of *Notiothaumidae* have recently been taken by baiting with rolled oats. Larvae of *Apteropanorpidae* do not structurally resemble those of *Boreidae* but do occur in mosses, and the adults appear on snow in winter, as in *Boreus*. Nothing is known of the immature stages or adult food of *Meropeidae*. In these four families, the rostrum of the adult is relatively short, and the mandibles are short and thick. The rostrum in *Nannochoristidae* is short but slender and sharp pointed, the mandibles short and removed from the apex of the rostrum; and the insects are said to have a liquid diet. The inference that relatively short rostrum and short, stout mandibles imply a phytophagous habit is supported by available evidence, but the evidence is only fragmentary.

Species belonging to the phytophagous families and to the *Nannochoristidae* appear to be relicts, the ends of evolutionary lines, with the possible exception of those in the *Boreidae*. The *Panorpidae*, having adapted the saprophagous habit, seem to be more successful, on the basis of number of species, geographic range, and apparently continuing speciation. And the *Bittacidae*, considered the most recently derived and most structurally specialized family of *Mecoptera*, show the greatest geographic range, numerous species, and evidence of recent and continuing evolution, possibly related to the fact that they have entered a different nutritional zone and are predaceous carnivores.

THE TRADE OF BUTTERFLY WINGS IN BRAZIL AND ITS EFFECTS UPON THE SURVIVAL OF THE SPECIES

J. C. M. Carvalho,[1] O. H. H. Mielke[2]

(National Museum, Rio de Janeiro, Brazil; Federal University of Parana, Curitiba, Brazil)

Some decades ago souvenirs such as trays, pictures, brooches, ash-trays etc., decorated with butterfly wings sold extensively in Brazil. For this industry over 50,000,000 specimens of butterflies are killed per year. Because of a so high a number of specimens collected, especially in southern Brazilian forests we were led to an enquiry on the effect of this sloughter in the natural populations and possibly in the extinction of some species of a number of *Lepidoptera*. Our conclusions are based on bionomic

---

[1] President Brazilian Foundation for the Conservation of Nature. Fellow of the National Research Council of Brasil.

[2] Contribution № 239, Department of Zoology, University of Parana. Fellow of the National Research Council of Brazil.

data (host plant, etc.), harvest period, proportions of sexes (both in nature and in the laboratory), geographical distribution, collecting techniques and field observations by the authors.

Main species exploited

Papilionidae: Papilio androgeus Cramer, *P. thoas* Linne and *P. astyalus* Godart. The first two species occur all over Brazil and the last one in the States of Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso through Rio Grande do Sul. Males are captured by the thousand chiefly on moist sandy beeches along river margins. Caterpillars on *Rutaceae* (*Ruta*, *Citrus*, *Fagara*), *Aurantiaceae* and *Piperaceae* (*Piper*). Proportion of sexes in nature: 30 males to 1 female.

Pieridae: The species of the *Phoebis* and *Aphrissa* are the most requested. They are generally caught together with the *Papilio* species mentioned before. They occur all over Brazil. Caterpillars on *Leguminosae — Mimosoidea* (*Inga*, *Calliandra*), *Leguminosae — Caesalpinoidea* (*Cassia*), *Capparidaceae* and *Cruciferaceae*. Proportion of sexes in nature: 100 males to 1 female.

Nymphalidae subfam. *Morphinae:* this group includes butterflies that provide background for the objects mentioned before. The white, orange and greenish species are not employed in so great numbers as the blue ones. Males are attracted by waving a blue cloth. *Morpho aega* (Huebner): Espirito Santo through Rio Grande do Sul, from March to April and October to December. This species together with *M. portis*, *M. menelaus* and *M. anaxibia* form the blue backgrounds. Caterpillars on *Gramineae* (*Bambusa riograndensis* Dutra, *Phyllostachys mitis* A. et C., *Chusquea meyeriana* Rupr. and *Merostachys burchelli* Munro). Proportion in nature of sexes: 150 males to 1 female. *Morpho anaxibia* (Esper.) Espirito Santo, Minas Gerais and Goiás through Rio Grande do Sul, from January to March. Caterpillars on *Euphorbiaceae* (*Pera glabrata* (Schott.) Baill.), *Lauraceae* (*Nectandra*), *Erythroxylaceae* (*Erythroxylum pulchrum* A. St. Hil.) and *Myrtaceae* (*Eugenia*). Proportion of sexes in nature: 200 males to 1 female. *Morpho catenarius* (Perty): São Paulo through Rio Grande do Sul, from later December to March. Caterpillars on *Rhamnaceae* (*Scutia buxifolia* Reiss), *Leguminosae — Mimosoidea* (*Acacia longifolia* Willd., *Inga semialata* Mart., *Inga sessilis* Mart., *Inga affinis* D. C., *Inga uruguensis* Hook. et Arn.), *Leguminosae — Papilionoidea* (*Dalbergia brasiliensis* Vog.) and *Sapindaceae* (*Cupania vernalis* Camb.). Proportion of sexes in nature: 100 males to 1 female. *Morpho laertes* (Drury): Paraiba through São Paulo. In Rio de Janeiro seen on the wing from late December to middle February; in Alagoas from March or April till July, whereas in Pernambuco and Paraiba only to end of May., Caterpillars on *Leguminosae — Mimosoidea* (*Inga bahiensis* Benth., *I. edulis* Mart., *I. marginata* Willd., *I. affinis* D. C.). Proportion of sexes in nature: 50 males to August. 1 female. *Morpho hecuba* (Linné) flies in Amazônia more frequently from June to Caterpillars on *Menispermaceae*. Proportion of sexes in nature must be same as in *M. hercules*. *Morpho hercules* (Dalman) from Espirito Santo through Minas Gerais to Santa Catarina from later February to early April. Caterpillars on *Menispermaceae* August. Caterpillars on *Menispermaceae*. Proportion of sexes in nature must be same as *menelaus* (Linné) all over Brazil, with the exception of Rio Grande do Sul and some northeastern States. From later March to early May in Rio de Janeiro; from February to Santa Catarina from later February to early April. Caterpillars on *Menispermaceae* on *Erythroxylaceae* (*Erythroxylum pulchrum* A. St. Hil.). Proportion of sexes in nature: 100 males to 1 female. *Morpho portis* (Huebner): Rio de Janeiro and Minas Gerais through Rio Grande do Sul, from February to March and November. Caterpillars on *Gramineae*. Proportion of sexes in nature: 150 males to 1 female.

Brassolinae: Only species of *Caligo* are used for individual mounts. They occur all over Brazil, the species most frequently captured being *Caligo beltrao* (Illiger) and *Caligo martia* (Godart). The former from Espirito Santo through Rio Grande do Sul, from January to May and September to December; second in Parana through Rio Grande do Sul, from January to March. Caterpillars on *Musaceae*, *Zingiberaceae* (*Hedychium*), *Gramineae* (*Pennisetum*) and *Palmae* (*Cocos*). Proportion of sexes in nature: 10 males to 1 female.

Nymphalinae: Species of *Heliconius* occur all over Brazil, the most commonly used being *H. erato phyllis* (Fabricius) and *H. beskei* (Ménétriès). The former from Maranhão through Rio Grande do Sul and the second from Bahia, Minas Gerais and Goiás through Rio Grande do Sul. Caterpillars on *Passifloraceae*. Proportion of sexes in nature: 5—20 males to 1 female. Species of *Agrias* occur all over Amazônia, one of them going as far as Santa Catarina. Used in individual mounts owing to their beauty and rarity. In southern Brazil there occurs *A. sardanapalus claudianus* Staudinger from March to April and from September to October. Their capture on top of hills is done by means of fermented baits made out of bananas and sugar cane juice. Caterpillars on *Quiinaceae* (*Quiina glaziovii* Engl.). Proportion of sexes in nature: 50 males to 1 female.

Conclusions:

1. With exception of the species of *Heliconius*, only males are captured for being more showy and easier to collect. Females are generally less visible and scarcer, spending most of their time in search of the host plant.

2. Laboratory bred females appear in the same proportion as males, including *Morpho* species. In this case the proportion of sexes ranges between 2 males to 1 female and 1 male to 2 females.

3. Considering that 1 male is able to fertilize several females one is led to believe that the survival of the species is warranted and a lowering of the number of specimens by commercial capture has been insufficient to unbalance populations of the species mentioned.

4. The main factor to be considered in this case is deforestation with consequent elimination of host plants. This factor is present alarmingly in Brazil and it affects not only butterflies but the fauna in general. Federal and State Governments have had their attention called to this fact and lately steps have been taken both in education and law enforcement to deal with this situation.

FACTEURS CONDITIONNANT LE MAINTIEN DES SOINS AUX OEUFS CHEZ *LABIDURA RIPARIA* (DERMAPTÉRE, *LABIDURIDAE*)

C. Caussanel

(Laboratoire de Physiologie des Insectes, Paris, France)

Labidura riparia n'abandonne pas sa ponte, le femelle lui manifeste des soins particuliers, elle brosse les oeufs avec les lacinias maxillaires ou avec les tarses antérieurs, déplace les oeufs les uns par rapport aux autres et les transporte en paquets d'un point à un autre du nid. Ces soins se maintiennent normalement de 7 à 10 jours jusqu'à l'éclosion, à condition que la femelle ait été bien nourrie, se soit accouplée après une parade nuptiale complexe, et que certaines conditions écologiques et physiologiques soient remplies.

La femelle recherche et réalise un habitat particulier pour pondre et soigner sa ponte. Le sable doit contenir au moins 2% d'eau, la température être comprise entre 20 et 28° C et l'air posséder une humidité relative supérieure à 70%. L'insecte creuse alors une logette plus ou moins profonde, l'isole totalement de l'extérieur en obstruant la galérie d'accès avec des boulettes de sable. Il pond ensuite et demeure dans cette enceinte close, chaude et humide, sans s'alimenter, agressif à l'égard de tout intrus, actif vis à vis de ses oeufs. Chaque femelle se place dans ces conditions strictes à chaque ponte, de 2 à 7 fois au cours de sa vie.

La variation brusque des conditions externes ou une modification de l'habitat entraînent une perturbation des soins et même leur suppression, la femelle abandonnant ou le plus souvent dévorant ses oeufs.

Un choc thermique à 5 ou 35° C, le maintien de l'élevage une journée dans une atmosphère très sèche, un éclairage brusque ou une ouverture du nid, un déplacement de la ponte, un choc même, entraînent généralement la destruction des oeufs. Cette fragilité des soins doit constituer un facteur limitant pour l'espèce surtout pour les populations des plages.

Le maintien des soins dépend également de l'état physiologique de la femelle, en particulier du stade plus ou moins avancé de l'ovogénèse et de la charge neurosécrétion de la pars intercerebralis.

Parmi les insectes qui pondent et sont placés dans les conditions externes optima un certain nombre dévore la ponte prématurément, d'autres prolongent les soins à des oeufs qui ne se développent pas, sans doute n'étant pas fécondés. Nous avons étudié, par dissection et dans quelques cas par l'histologie, les ovaires et le système neuroendocrine de ces cas anormaux et les avons comparés aux cas normaux. Les recherches en cours montrent d'une part que la reprise trop rapide de l'ovogénèse pourrait être à l'origine de certains de ces troubles, d'autre part que la charge en neurosécrétat de 4 paires de cellules de la pars intercerebralis demeure très élevée pendant toute la durée des soins aux oeufs. Si les soins se prolongent ces cellules neurosécrétrices demeurent chargées plus longtemps, s'ils s'interrompent elles se vident prématurément.

Ces faits nous conduisent à émettre une hypothèse sur le réglage endocrine de l'ovogenèse chez cette espèce. Comme chez *Anisolabis maritima* (Ozeki, 1958), le corpus allatum règle la vitellogénèse. Le début de l'ovogénèse pourrait être déclanché par un vidage massif de la pars intercerebralis à la fin de la période des soins, plus tard que chez autres insectes ovipares. Ce décalage rappelle celui observé chez les insectes ovovivipares; blatte (Engelmann, 1957) ou mouche (Possompès et coll., 1967). Le léchage de la ponte pourrait être la cause de ce retard, agissant de la même façon que les oeufs qui séjournent dans la poche incubatrice des espèces ovovivipares.

LES DÉSÉQUILIBRES D'ORIGINE TROPHIQUE PROVOQUÉS PAR LES TRAITEMENTS PESTICIDES DE LA PLANTE

F. Chaboussou

(Station de Zoologie Agricole, Pont de la Maye, France)

Les théories proposées jusqu'ici pour expliquer les pullulations d'Acariens, de Pucerons et autres insectes à la suite des traitements pesticides (destriction des ennemis naturels — action de contact — effet de dispersion) se sont relevés insuffisante. Le DDT, par exemple, qui entraine souvent des multiplications de *Panonychus ulmi* est inoffensif vis à vis de ses ennemis naturels: les *Typhlodromus.*

Aussi avons-nous proposé la théorie trophique selon laquelle les modifications physiologiques et biochimiques de la plante sous l'action du produit retentit positivement, par voie nutritionnelle, sur la fécondité et la longévité de l'Acarien ou de l'Insecte qui s'en nourrit.

En effet, à la suite de son application sur la plante, et de sa pénétration dans les tissus foliaires, sont pesticide — qu'il soit fongicide ou insecticide — entraine une distorsion dans le métabolisme du végétal. Selon le produit, la dose utilisée, et le stade de la plante au moment du traitement ces modifications physiologiques et biochimiques seront plus ou moin accusées et plus ou moins prolongées.

Aussi en résulte-il des perturbations dans la susceptibilité de la plante, aussi bien vis à vis de ses parasites végétaux qu'animaux selon la nature des repercussions d'une part, et celle des besoins nutritionnelles de l'insecte phytophage d'autre part, la résistance de la plante pourra se trouver soit augmentée, soit, au contraire, diminuée. C'est le dernier cas, jusqu'ici, a surtout — et très naturellement — frappi les observateurs, et auquel on a donné le nom de «desequilibre biologique».

Les cas contraires: soit l'augmentation de la résistance par effet trophique, dû à l'action des produits sur la biochimie de la plante est passé inaperçu, bien que réel.

Par des expériences de plein champ d'une part et par des élevages en laboratoire d'autre part nous avons pu montrer que les pullulations d'Acariens (*P. ulmi* et *T. telarius*) étaient effectivement dûes aux répercussions biochimiques entraines dans la plante (Vègne ou Haricot) par le DDT, le parathion et le carbamyl.

Nous avons également montré que sur Vègne les dithiocarbamates (ginebe, manebe, propinebe) entrainent, par rapport aux temoins non traités, un développement supérieur de l'oidium (*Uncinula necator*).

OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE DE L'ICHNEUMONIDE *HEMITELES MELANARIUS* GRAV.

V. Ciochia

(Station de Recherches marines, Agigea, România)

Dans ce travail nous donnons les constatations sur la développement postembryonnaire de *Hemiteles melanarius* Grav. après avoir considéré les divers larvaires, le mode de parasitisme et l'accuplement. Nous remarquons que *H. melanarius* Grav. est un parasite directe des chrysalides du *Pieris brassicae* L.

Nous avons trouvé beaucoup de chrysalide de *Pieris brassicae* L. dans le district de Neamt (Bicaz — Chei), Roumanie, en 17 X 1956. Dans l'un des bocaux, le 14 XI apparurent 9 femalles et 2 mâles. La température a varié pendant ce temps entre 20 et 24° C. Après nous avons laissé les femelles pour a piquée 18 chrysalides de *Pieris brassicae* L.

La femelle après quelques seconds de son introduction dans l'éprouvette s'est rapproché pour contrôler la partie terminale et même le corps entier. La durée des investigations varie entre 7 et 22 minutes. Après cela, elles montaient dans la région des ptérothèques de la chrysalide. Quand la femelle eut fixé avec précision le lieu où elle devait piquer, elle commença á remuer de droite à gauche les segments 5—8 de l'abdomen pour introduir l'ovipositeur. Au moment de l'introduction plus profonde de l'ovipositeur les valves s'éloignèrent. La durée de l'introduction, du commencement de la piqûre jusqu'à l'insertion totale, a varié de 9 à 59 minutes. Les 15 femelles observées sont restées sur les hôtes de 1 à 55 minutes (fig. 1). Le retrait total de l'ovipositeur a été effectué en quelques seconds puis la pointe a tâtonné les bords du lieu perforé en laissant un liquide. Après l'animal se tournait en léchant le lieu piqué pour boucher orifice.

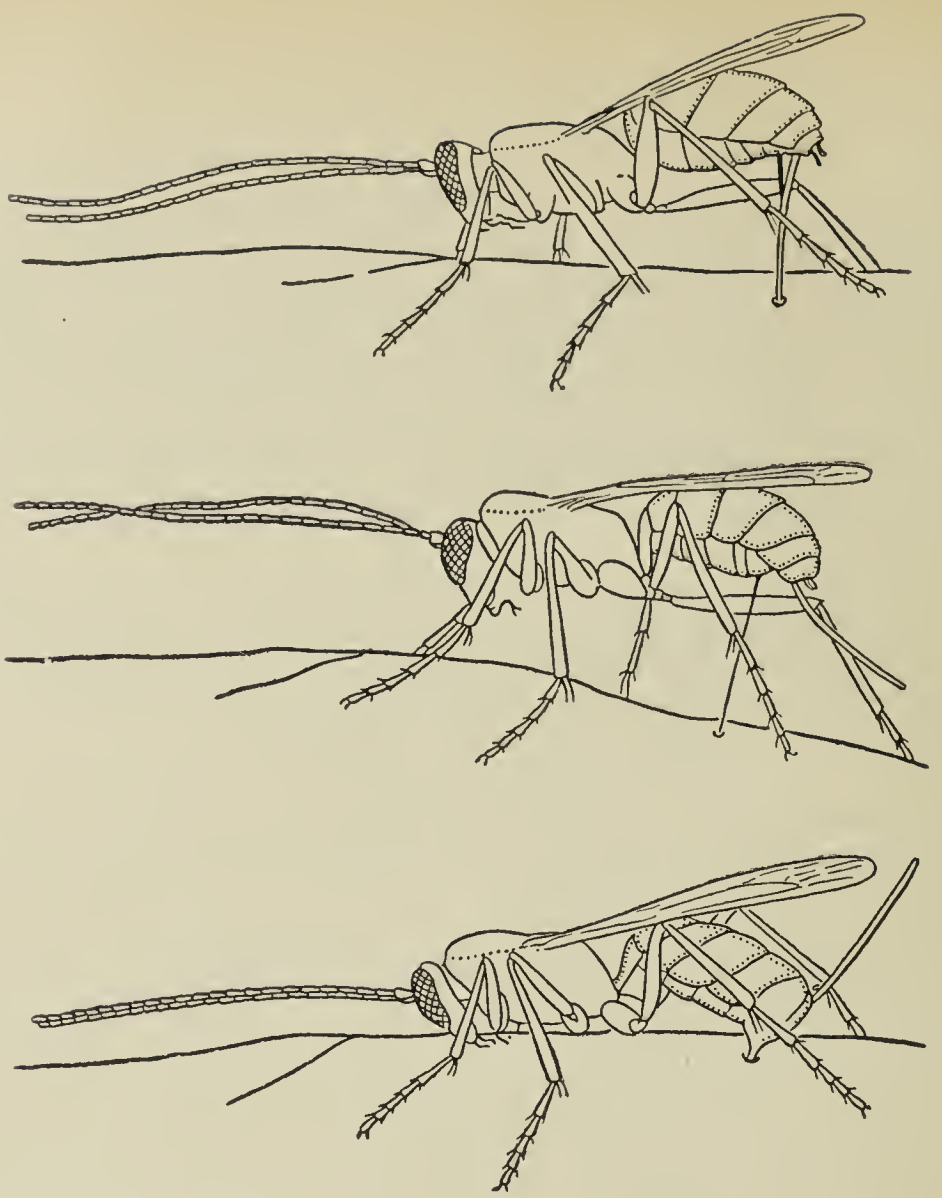


Fig. 1. Les trois stadies de l'oviposition de l'*Hemiteles melanarius* Grav.

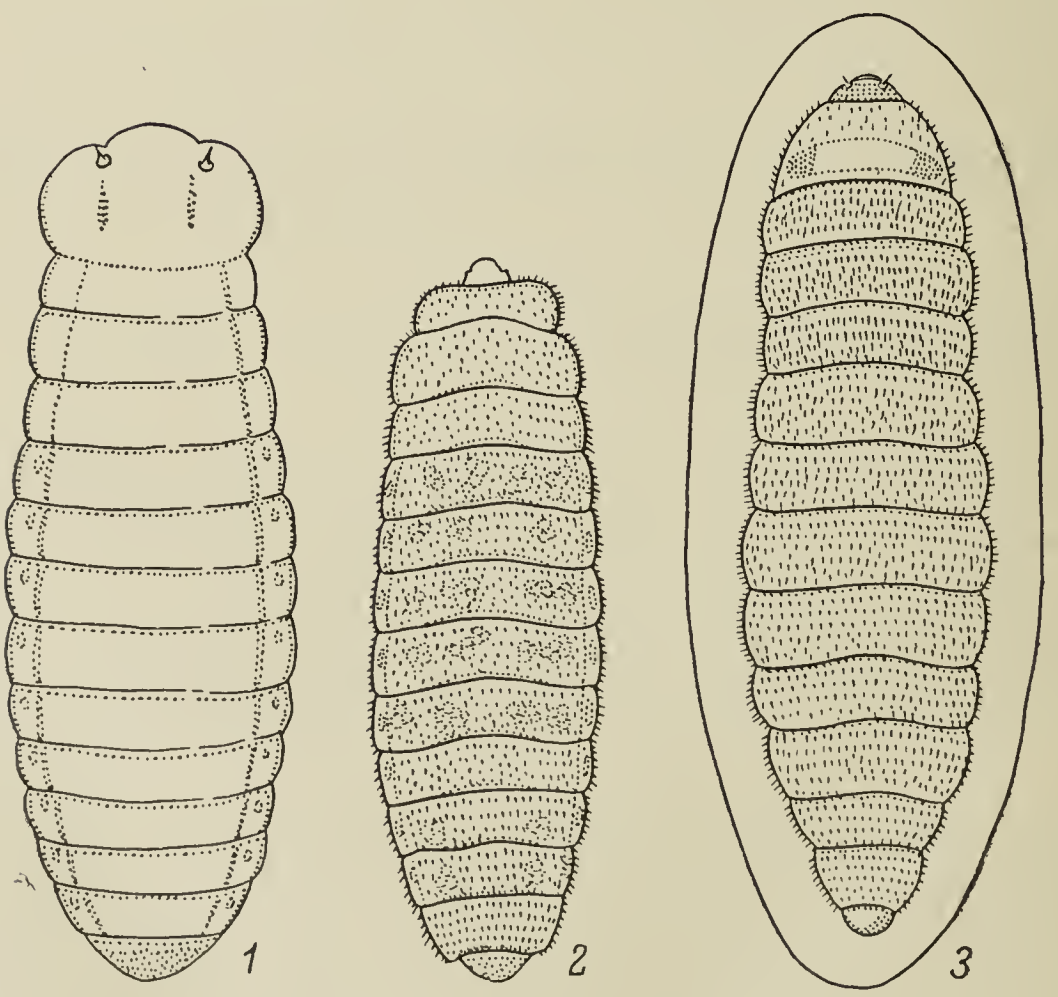


Fig. 2. *Hemiteles melanarius* Grav.

1 — larve de IIme stadie; *2* — larve de IIImes tadie; *3* — *prépupe.*

Les oeufs sont allongés, renflés au pôle dystale. Au pôle proximale se trouve un appareil de fixation. Ils sont d'un blanc laiteux.

Les larves. — Nous n'avons pas observé le 1-er stade larvaire.

II-ème stade: 5 jours après la ponte. L'orifice buccal se trouve sur la partie ventrale, à l'extrémité du lobe céphalique, tandis que dans la partie antéro-darsale se trouve les deux antennes larvaires. Le corps transparent est formé de 14 segments, en comptant le lobe céphalique. Sur les segments 5—13 on trouve des stigmes respiratoires. L'ensemble des tranchés est visible (fig. 2, *1*).

III-ème state: á 16 jour (fig. 2, *2*), la larve présente 14 segments en comptant le lobe céphalique, à 8 orifices respiratoires. Sur les segments de 2 à 13 se trouvent des petites épines. Ell a 7 mm.

Stade de prépupe (48 heures avant l'inpupe, fig. 2, *3*).

La larve est jaune. Ses segments ont des épines courtes et des rides longitudinales. Les 4 premiers segments sont presque glabres. Sur le 2-ème segment se trouvent deux taches rouges. Le 5-ème segment s'est rétracté en partie. Elle a déjà un mince cocon dans lequel elle reste immobile.

Stade de pupe: à 29 jours, le corps est jaune. Le mésothorax et les segments abdominaux 1—5 sont blancs. Les écaillettes, le scutellum et le postscutellum sont à peu près formés et le futur segment intermédiaire a quelques rides qui rappellent les futures côtes.

Le cocon est de 7 mm longueur; sa largeur est de 2.5 mm. Les cocons sont situés dans la partie antérieure de la chrysalide.

Dans un intervalle de 30 à 91 jours, les adultes sortaient des cocons en coupant avec leurs mandibules la paroi soyeuse jusqu'à la fermation d'un orifice. La sortie du cocon dure 20 minutes. Tous les exemplaires sortis par l'orifice fait par le premier.

La variation de la durée de développement de 30 à 91 jours dans les conditions de températures de 25—16° C nous montre que cet ichneumonide se développe en captivité en fonction des circonstances survenues dans le cadre d'un laboratoire de lutte biologique contre les insectes nuisibles. Nous croyons que *H. melanarius* Grav. pourrait être utilisé dans la méthode biologique de lutte contre les Piérides.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАЗИТИРУЮЩИХ ЛИЧИНОК ХИРОНОМИД

B. Czeczuga — Б. Чечуга

(Кафедра биологии Медицинской академии в Белостоке, Польша)

Пребывание некоторых личинок хирономид под раковиной различных видов пресноводных моллюсков (*Radix peregra* Mull., *Physa fontinalis* (L.), *Radix ovata* Drap.) было уже отмечено раньше многими авторами (Bernard, 1911; Benthem-Jutting, 1938; Guibe 1942; Czeczuga i Bobiatyńska-Ksok, 1965). Их исследования в основном ограничивались описанием хозяев, в теле которых были встречены личинки хирономид.

Мы в своих исследованиях стремились обратить особое внимание на экологию и биологию паразитических личинок *Cryptochironomus ex gr. pararostratus*, а также на гидрохимические условия водоемов, из которых брался материал для исследований, на возрастной состав личинок и их плотность в отдельных видах моллюсков. Была исследована также морфология головных капсул у личинок разного возраста и количественные отношения гемоглобина и гликогена. Наши исследования проводились в 1962—1965 гг. на Дойлидских прудах в окрестностях г. Белостока. В этих прудах преобладали следующие виды моллюсков: *Galba palustris, Limnaea stagnalis* и *Radix auricularia.*

В летние месяцы 1962 г. степень зараженности колебалась от 15.2 до 18%. В 1964 г. в теле *G. palustris* и *G. stagnalis* личинки *Criptochironomus ef gr. pararostratus* обнаружены были лишь в отдельных случаях. Поэтому наши дальнейшие исследования ограничились популяцией *Radix auricularia.*

В 1965 г. было исследовано более трех тысяч представителей этого вида. Оказалось, что степень зараженности удерживалась более или менее на уровне предыдущих лет (11%).

Дальнейшие наблюдения над зараженностью мы вели через 10 дней начиная с апреля (таяние льда) до второй половины ноября 1965 г. (когда пруд покрылся льдом). В последней декаде апреля и в двух первых декадах мая зараженность *R. auricularia* личинками хирономид колебалась от 1.9 до 6.2%. В третьей декаде мая, несмотря на то что было исследовано 410 моллюсков, не было обнаружено ни одной личинки. В первой декаде июня процент заражения моллюсков возрастал, достигая максимума в третьей декаде июля (17.2%). В августе вновь наступило уменьшение зараженности (4.8—5.8%). После этого снова было замечено увеличение с максимумом в октябре (36.6%). В ноябре зараженность уменьшается.

На основании измерений длины и ширины головной капсулы личинок следует, что в теле моллюсков живут личинки всех четырех возрастов. Анализируя результаты биометрических измерений, а также изменения зараженности в отдельные периоды, можно констатировать, что у этих личинок вылет имаго происходит 4 раза в год. Первый вылет в третьей декаде мая, второй — в первой декаде июля, третий — 2-я и 3-я декады августа и 1-я декада сентября. Четвертый вылет происходит в ноябре. После каждого вылета наблюдается большее число зараженных моллюсков, особенно личинками хирономид I и II возрастов.

Морфологический анализ головной капсулы личинок III и IV возрастов говорит о наличии двух видов личинок из рода *Criptochironomus*. Это было подтверждено полученными куколками, а также взрослыми комарами.

Количество гемоглобина у личинок, пребывающих в моллюсках, колеблется от 15 до 20% их сухого веса, в то время как количество гликогена изменялось от 5.4 до 9.2% сухого веса.

НЕКОТОРЫЕ АДАПТАЦИИ ВОЛОСЯНЫХ КЛЕЩЕЙ (*LISTROPHORIDAE*) К ПАРАЗИТИРОВАНИЮ В ШЕРСТНОМ ПОКРОВЕ ГРЫЗУНОВ

E. V. Dubinina — Е. В. Дубинина

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Волосяные клещи (сем *Listrophoridae)* — паразиты шерстного покрова млекопитающих: грызунов, мелких хищников, летучих мышей и сумчатых. Строгая приуроченность клещей к определенным видам хозяев связана с глубокой морфологической адаптацией и проявляется прежде всего в наличии специализированных органов прикрепления к волосам хозяина.

Изучение морфологии клещей родов *Listrophorus* (подсем. *Listrophorinae*) и *Schizocarpus* (подсем. *Labidocarpinae*) показало, что у них имеется не один какой-либо орган фиксации, как это считалось, а целый комплекс. Большинство частей тела участвует в удержании в волосяном покрове хозяина. Однако один и тот же орган у представителей разных родов имеет различную степень развития и играет различную роль в закреплении клещей на волосах.

Основным органом фиксации у видов рода *Listrophorus* служат сильно развитые зажимы гипостома в комплексе с клапанами стернального щита. Обе пары клапанов создают желоб, позволяющий клещу скользить вдоль волоса. Смыкаясь, клапаны прочно фиксируют клеща на волосе. Крючковато изогнутыми ногами II клещ придерживает волос, по которому движется. Ноги же I мало изменены и выполняют, вероятно, осязательную функцию.

У клещей рода *Schizocarpus* имеются те же 3 типа фиксаторов. Но здесь основную функцию берут на себя лапки ног I и II, представляющие мощные зажимы, которыми клещ закрепляется на волосе. При движении по волосу клещ удерживается на нем с помощью 2 пар клапанов стернального щита. Роль пластинок гипостома значительно меньше, чем у представителей рода *Listrophorus*.

Циклы развития клещей различных подсемейств также глубоко адаптированы к условиям их существования. У рода *Listrophorus* наблюдаются яйцекладка и двунимфальное развитие, как и у большинства свободноживущих *Sacropriformes*. Клещи этого рода живут на различных грызунах, и эволюция их связана с адаптацией отдельных видов к определенным типам шерстного покрова различных хозяев.

У клещей рода *Schizocarpus*, обитающих только на одном хозяине — бобре, произошло сильнейшее изменение цикла: 1) он сокращен за счет живорождения и однонимфального развития; 2) наблюдаются два пути развития — половой с образованием оплодотворенных самок и партеногенетический с образованием самцов или неоплодотворенных самок.

Недостаточная подвижность клещей и возникающие в связи с этим затруднения во встречах женских и мужских особей привели к возникновению интереснейшей биологической особенности. Самцы скрепляются с личинками будущих женских особей с помощью специальных приспособлений: половых присосок самца и присоскообразных выступов на спинной стороне личинок. В скрепленном с самцом состоянии женская личинка проделывает весь путь развития до оплодотворенной самки. Женские нимфы никогда не встречаются самостоятельно. В связи с этим у них редуцировались необходимые для закрепления в шерсти органы — ноги, вентральные щиты, пластинки гипостома. Для скрепления с самцами у женских нимф имеются такие же органы, как и у личинок.

У особей различных видов органы скрепления противоположных полов не соответствуют друг другу, что обеспечивает репродуктивную изоляцию, так что на одном хозяине могут сосуществовать многие близкие виды.

Глубокая морфологическая специализация, приведшая к изоляции отдельных видов на разных хозяевах, и длительное совместное сосуществование паразита и хозяина способствовали возникновению у листофорид тонких приспособлений к обитанию в шерсти отдельных участков тела, разнящихся микроклиматически. Так, *Listrophorus grandior* живет только на небольшом участке шерсти у ушей ондатры, тогда как три других вида этого рода встречаются на ее туловище. На бобре удалось установить микроареалы 7 видов рода *Schizocarpus*.

THE FAUNA OF TICKS IN EAST SIBERIA AND FAR EAST

N. D. Emeljanova — Н. Д. Емельянова

(Irkutsk Antiplague Institute of Siberia and the Far East, USSR)

Twenty nine species of ticks are accounted in East Siberia and the Far East. By indication of their hosts the ticks are divided into three large ecological groups: ticks of birds, of mammals and of euryzoid species.

11 species of ticks are known out of bird to date. The biology of most of them is known only fragmentarily. Distribution of ticks is connected with local foci of specific biotopes, occupied by birds nesting in colonies, or by those nesting separately, but having permanent nests, the hosts of which possess comparatively high and stabile numbers (individual or total interspecific). By their specific choice of the hosts, ticks of the birds are represented by monozoid and stenozoid species.

Monozoid species:

1. The inhabitant of underground burrows and nests of water-side swallow — *Ixodes* (*Pholeoixodes*) *lividus* Koch. Forest and steppe zones of East Siberia. To the north the tick was traced a little further than 60° N. lat. (suburbs of Yakutsk).
2. The inhabitant of the nests of gray starling — *Ixodes* (*Pholeoixodes*) *scalonae* sp. nov. South Primorje.
3. The inhabitant of the nests of jackdaw, evidently — *Ixodes* (*Pholeoixodes*) *lagodechiensis* Dzap. In Primorje.
4. The inhabitant of nests of white winged crossbill, evidently — *Ixodes* sp. Valley of the Bargouzin river.
5. The inhabitant of the dry mountainous steppes on the slopes of Baikal mountains — *Ixodes* (*Pholeoixodes*) aff. *subterraneus* F., on the black skew-bald and common stonechat.

Stenozoid species:

1. The inhabitant of the exposed rocks of south-west Transbaikal region, populated by town swallow, rocky pigeon, stone sparrow and the nests of red-sach swallow settled in the stone buildings of the border area in Primorje — *Argas vulgaris* Fil.
2. The inhabitants of the seashore bird colonies on the ocean and sea islands and the coast — *Ceratixodes uriae* White and *Ixodes* (*Scaphixodes*) *signatus* Bir. Cases of *I. signatus* brought by the birds to the suburbs of Khabarovsk and Vladivostok are on record.
3. The inhabitant of the nests of hazelgrouse, capercailzie and other taiga birds of the Imansk forestry and the suburbs of Khabarovsk, evidently — *Ixodes* (*Ixodes*) *pavlovskyi* Pom.
4. The inhabitant of exposed rocks of the Baikal and the Angara region mountains, populated by martlet, rocky pigeon and stannel — *Ixodes* (*Scaphixodes*) *berlezei* Bir.

The ticks of mammals are represented by stenozoid and heterozoid species.

Feeding of stenozoid ticks during all stages of their development is carried out on more or less homogeneous circle of the hosts. To these are referred:

1. The inhabitants of the *Marmota* burrows and underground dens of *Carnivora* and others — *Ixodes* (*Pholeoixodes*) *crenulatus* Koch. Dry steppes of South Transbaikal and Tuva.
2. The inhabitants of forest litter and burrows of small rodents, *Lagomorpha* and *Insectivora* of the forest area:

a) In South Primorje — *Ixodes* (*Ixodiopsis*) *pomerantzevi* Serd.

b) On Kamchatka, Kuril islands, Sakhalin, in Maghadan region and Amur river area — *I.* (*I.*) *angustus* Neum.

c) In central part of East Sayan mountains — *Ixodes* (*Ixodiopsis*) sp.

d) On mountain systems of West and East Sayans — *Ixodes* (*Exopalpiger*) *triangu-liceps* Bir.

Mature forms of heterozoid ticks prefer, as a rule, hoofed animals, and juveniles — small mammals (*Rodentia*, *Lagomorpha*, *Insectivora* and others). The inhabitats of the upper layer of soil and its plant cover. Conventionally the following are referred to heterozoid ticks:

1. On Kamchatka — *Dermacentor kamtschadalus* Neum. Description from a male tick of *Ovis nivicola* Each. It is supposed, that the young stages live as parasites on small mammals.

2. In steppes, with developed cattle pastures — *Dermacentor nuttali.* Ol. East Siberia and southern part of Tuva.

3. In forests, affected by agricultural settling and presence of cattle — *Dermacentor silvarum* Ol. East Siberia and the Far East.

4. In broad-leaved forests of South Ussury type — *Haemaphysalis neumanni* Donitz.

Euryzoid ticks live as parasites on all accessible mammals, birds and, in some cases, even on reptilies. During seasonal migration of birds they are carried far beyond the limits of their basic area of population.

1. In taiga zone, broad-leaved forests and forest and steppe regions — *Ixodes* (*Ixodes*) *persulcatus* Sch. East Siberia and the Far East, in the north approaches of Yakutsk and south Kamchatka. The basic area of population of this species are interspersed with foci of *I.* (*I.*) *redikorzevi* Ol. and *Ixodes* (*Ixodes*) sp., the contours of which are studied.

2. The inhabitants of Amur-Ussury and South Ussury types of forests; to the west — separate microcentres are traced to the delta of Selenga river — *Haemaphysalis concinna* Koch and *H. japonica douglassi* N. et W. The first species is, evidently, brought the birds up to Yakutsk.

The biology of *Dermacentor asiaticus* Em. et Koz., *Ixodes* (*Monoindex*) *maslovae* Em. et Koz., and *Ixodes* (*Ixodes*) sp. is unknown.

АДАПТАЦИИ ВИДА *SCELIPHRON DESTILLATORIUM* ILL., ВЫЗВАННЫЕ ЕГО РАССЕЛЕНИЕМ В СЕВЕРНОМ НАПРАВЛЕНИИ

A. I. Fomitschev, V. A. Minoransky — А. И. Фомичев, В. А. Миноранский

(Ростовский гос. университет, СССР)

Sceliphron, относящийся к семейству роющих ос, является характерным южным родом. Почти все его представители обитают в жарких районах Африки, Азии, Америки. Однако небольшое количество видов проникло в Среднюю и Южную Европу, на Кавказ, в южную Сибирь и другие районы. К ним относится и обыкновенный пелопей — *S. destillatorium*. Он приобрел ряд адаптивных черт, давших ему возможность существовать в условиях умеренного климата. На территории Советского Союза обыкновенный пелопей проник на север дальше всех близкородственных видов. В настоящее время он обитает в южной Сибири, на Кавказе, юге европейской части СССР, доходя до Борисоглебска (Воронежская область), Казани. За пределами отмеченных районов пелопей встречается в Монголии, Средней Азии, Южной Европе, в Северной Африке. В. В. Попов (1950) называет его дериватом фауны пустынной зоны.

Проникнув далеко на север, *S. destillatorium*, так же как и некоторые другие представители рода *Sceliphron*, потерял здесь связь с первоначальными природными местами размножения и стал синантропным видом. По-видимому, именно связь с жильем человека дала ему возможность проникнуть в новые районы. В основной части ареала пелопей строит гнезда в естественных биотопах (под наклонными камнями, уступами скал, в пещерах и т. д.). Однако в европейской части СССР низкие температуры и обилие влаги в осенне-зимний период препятствуют его успешному гнездостроению и размножению в тех же условиях. Уже в странах Южной Европы в основном выживает и существует синантропная часть популяций, в то время как особи, живущие в естественных условиях, весьма малочисленны. В крайние же северные части ареала проникли лишь популяции, исключительно приспособившиеся к жизни в человеческих постройках. В Ростовской, Воронежской, Волгоградской областях пелопей строит гнезда на чердаках различных зданий, причем покрытием последних обычно служит железо. В летние месяцы железные крыши, сильно нагреваясь днем, резко повышают температуру воздуха окружающего гнездо. Приспособлениями к переживанию низких температур являются строительство гнезд на печных трубах, дымоходах и других хорошо прогреваемых в зимнее время местах, а также длительная диапауза личинки последнего возраста, уходящей на зимовку в коконе (диапауза продолжается с сентября, иногда с июля—августа, до мая—июня).

Перейдя к синантропному образу жизни, пелопей сохранил некоторые особенности, характерные для гнездостроительства в естественных условиях, но потерявшие значение в новой обстановке. После закупорки ячеек большинство гнезд данного вида замазывается грязевым покрытием различной толщины, причем вес по-

крытия нередко превосходит вес гнезда без него. По данным Уайта (White, 1962), в условиях синантропизма это покрытие у близкородственного вида *S. pirifex* не защищает гнезда ни от паразитических насекомых, ни от высыхания, а также не служит для его поддержания и укрепления. При строительстве гнезд в естественной обстановке грязевое покрытие обеспечивало эффективную защиту от хищных жуков, клещей, мелких насекомоядных позвоночных и, кроме того, в определенной мере препятствовало быстрому проникновению влаги в ячейки. Эти условия в связи с переходом к синантропизму потеряли свое значение, и, вероятно, поэтому часть гнезд остается незамазанной.

Обыкновенный пелопей и некоторые другие представители рода *Sceliphron* дают возможность проследить один из путей проникновения элементов тропической фауны в умеренные широты.

О ПРИМЕНЕНИИ КРИТЕРИЯ ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ

N. A. Gluschenkov, Ph. P. Uspenskij — Н. А. Глушенков, Ф. М. Успенский

(Институт защиты растений, Ташкент, СССР)

В Советском Союзе выполнено несколько работ по значению теплосодержания воздуха в экологии насекомых. М. В. Александров (1964) показал, что термодинамический оптимум белококонных пород тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. соответствует теплосодержанию воздуха 13.9 ккал/кг в пределах температуры 21—30° и относительной влажности 90—40% по измерениям в червоводнях. Н. А. Глушенковым и З. Сабировым (1966) установлено, что постоянно высокая численность стебле-

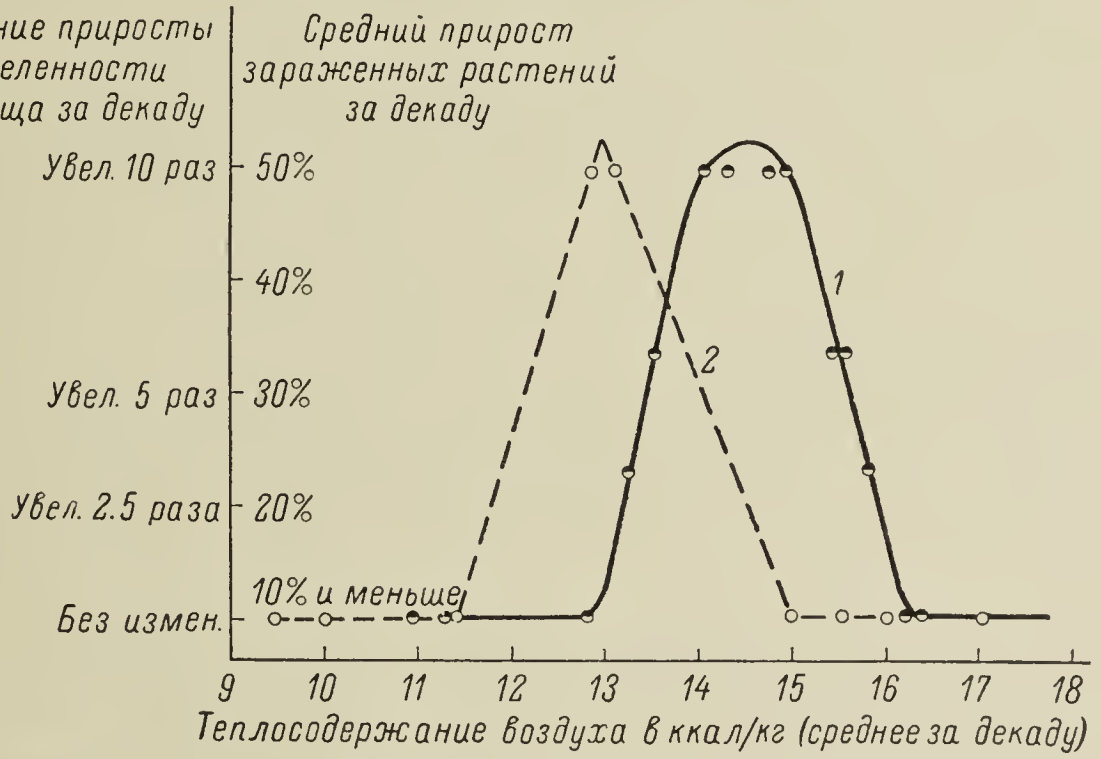


Схема связей между темпами нарастания численности паутинного клеща и теплосодержанием воздуха.

1 — зависимость прироста численности клеща от теплосодержания воздуха среди растений (оптимум 14.5 ккал/кг); *2* — зависимость прироста зараженных растений от теплосодержания в психометрической будке метеостанции (оптимум 13.0 ккал./кг).

вого мотылька *Pyrausta nubilalis* наблюдается на территориях со средним теплосодержанием в июле—августе 12.5—14.0 ккал/кг при относительной влажности воздуха в этих месяцах не ниже 50—60% по измерениям в метеобудке.

Ниже приводятся данные о зависимости темпов размножения обыкновенного паутинного клеща *Tetranychus telarius* L. от теплосодержания воздуха. В различных литературных источниках указываются различные данные о наиболее благоприятных сочетаниях температуры и влажности воздуха для размножения обыкновенного паутинного клеща: Р. Э. Вассер (1937) — для лаборатории — 31—33° и 35—40%, Н. В. Бондаренко (1952) — для теплицы (Ленинград) — 29—31° и 45—55%, Ф. М. Успенский (1960) — для хлопкового поля — 26—27° и 62—65%.

Между тем при каждой из трех различных комбинаций температуры и влажности воздух имеет одинаковые показатели теплосодержания около 14.5 ккал./кг. Из

этого следует, что термодинамический оптимум обыкновенного паутинного клеща по характеристикам окружающего воздуха соответствует константе теплосодержания, равной 14.5 ккал./кг сухого воздуха и ограничен температурами 26—33° и влажностью 65—35%. Показатели теплосодержания в ккал./кг находим на j—d-диаграмме проф. Рамзина.

Ф. М. Успенский (1960) показал на диаграммах зависимость прироста численности паутинного клеща на хлопчатнике за декаду от среднедекадной температуры и влажности воздуха среди растений и прироста процента зараженных растений от температуры и влажности по измерениям в стандартной психрометрической будке ближайших агрометеостанций. Переработанные по показателю теплосодержания в ккал./кг эти материалы испольэованы для построения графика связей между темпами нарастания численности клеща и теплосодержанием воздуха. Связь выражена правильной биноминальной кривой. При среднедекадном теплосодержании воздуха среди растений 14—15 ккал./кг численность клеща увеличивается за декаду в 10 раз и более; при среднедекадном теплосодержании около 12.5 ккал./кг (недостаток тепла) и 16.5 ккал./кг (избыток тепла) размножение клеща подавляется и природа численности не наблюдается.

По измерениям температуры и влажности воздуха в психрометрической будке для размножения клеща в репродуктивный период развития хлопчатника оптимальное теплосодержание около 13.0 ккал./кг; недостаточное—11 ккал./кг и меньше; избыточное — 15 ккал./кг и больше.

О ПРИЧИНАХ ВСПЫШЕК МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ГОРОХОВОЙ ТЛИ (*ACYRTHOSIPHON PISI* KALT.) НА ГОРОХЕ В ТАТАРСКОЙ АССР

O. L. Gorschevikova — О. Л. Горшевикова

(Казанский сельскохозяйственный институт, СССР)

Вред от гороховой тли в Татарии в отдельные годы настолько велик, что горох приходится скашивать на зеленый корм. Вместе с тем причины, способствовавшие массовому размножению вредителя, до сих пор недостаточно изучены. Наши четырехлетние (1964—1967) исследования показали, что массовые вспышки гороховой тли, помимо благоприятной погоды, сильно зависят и от кормового растения. В момент перелета крылатых особей с многолетних бобовых трав на горох в верхушечных листьях последнего по сравнению с листьями люцерны содержится больший процент воды (85% против 65%), общего азота (4.5% против 3.5%) и общего сахара (14.0% против 4.0%).

В течение всех четырех лет происходило нарастание численности вредителя: 70—150—800 особей (максимально) на 25 взмахов сачка в среднем. Кривая хода численности тли на горохе носила ярко выраженный волнообразный характер, причем восходящая ее часть распадалась на 3 части: 1) очень медленного первоначального размножения тли, 2) более или менее крутого нарастния и 3) стремительного подъема численности.

При наступлении дефицита влажности в листьях гороха относительная численность тлей продолжала возрастать, однако коэффициент размножения снижался. Наибольший вред от гороховой тли наблюдался при совпадении пика размножения тли с цветением гороха — началом формирования бобов.

На горохе гороховая тля первоначально поселялась на верхушечных листьях, которые по сравнению с нижерасположенными листьями содержали большой процент всех форм азота (особенно небелкового) и свободных аминокислот (особенно триптофана), имели меньший процент общего сахара и обладали меньшей водоудерживающей способностью и сосущей силой. Аналогичная зависимость между углеводным и белковым обменом, с одной стороны, и степенью поражения растений тлями — с другой, наблюдалась также и между чувствительными и устойчивыми к гороховой тле сортами.

Учет численности тлей на 12 сортах гороха (на которых процент зараженных растений колебался от 12 до 100, а количество особей на одно растение — от 5 до 30) показал, что между процентом зараженных растений и степенью поражения их тлями наблюдалась прямая корреляция.

В верхушечных листьях гороха, сильно пораженных тлей (до 270 особей на одно растение), снижается содержание всех форм азота и общего сахара. В слабо пораженных растениях (7.2—16 особей на одно растение) содержание всех форм азота в верхушечных листьях, наоборот, возрастало, а содержание сахара убывало в основном в III и IV листьях.

В верхушечных листьях гороха по сравнению с нижерасположенными и у чувствительных к гороховой тле сортов по сравнению с непораженными соотношение количества небелкового азота и моносахаров было всегда меньше.

Ранние сроки посева гороха, скороспелые сорта и фосфорно-калийные удобрения ускоряли созревание гороха, ухудшали питание тлей и снижали их численность; запоздалый посев, позднеспелые сорта и азотные удобрения действовали в противоположном направлении.

Октаметил и НРВ, примененные в дозе 500 г/га, первый — в фазу вытягивания междоузлий, а второй — в фазу цветения в зависимости от погоды имели противоречивое действие на численность гороховой тли и на урожай гороха.

DIE KÄFERFAUNA DER ALVARWÄLDER ESTLANDS

H. Haberman — Х. Хаберман

(Biologische Institut, Academie der Wissenschaften Est. SSR, Tartu, UdSSR)

I

Biogeographisch ist Estland der boreomedionaler Waldzone der Palearktis angehörig. Bestände der Waldfauna spielen in der postglazialen Geschichte unserer Faunenbildung eine bedeutende Rolle. Überwiegend sind sie von den ostasiatischen und europäischmediterranen Arborealrefugien abstämmig und sind in Gange des Eindringens in die nördlichen Gebiete wiederholt verändert und verärmt gewesen.

Auf unserem Territorium haben während der 14.000 Jahre seit der letzten Vereisung (Würm-Valdai), starke Veränderungen in den Waldtypen sowie in Bewahrung der Wälder stattgefunden. Am Anfange der Menschentätigkeit war das Bewaldungsprozent Estlands ca 85. Es fallt schoon im XIII Jahrhundert auf 43% und im XV Jahrhundert sind die Urwälder als solche vernichtet worden.

Die heutzutage für das nordwestliche Estland typische Fohren- und Fichten-Alvarwälder haben die am Ende der Atlantischen Periode kulminierenden Alvar-Eichenwälder ersetzt. Die ersten wachsen auf Kalksteinboden mit einer 2—12 cm, die zweiten mit einer 12—30 cm dicken Erdschicht. Von dem Waldboden ist 70—95% mit der Moosschicht, 25—80% mit der Krautschicht bedeckt. Die Moosschicht ist in den Fichtenwäldern, die Krautschicht in den Fohrenwäldern besser entwickelt. Die Strauchschicht oder der Unterwald besteht aus dem Wacholder mit dem Zusatz von Haselnuss, Steinquitte, Jelängerjelieber und Birke.

II

Das entomologische Material von den beiden erwähnten Waldtypen und dem Mischtyp ist während zwei Jahre von Mai bis Oktober zweimal in jedem Monat auf 6 Beobachtungsstellen gessammelt worden. Als Analyseeinheit werden von der Mosschicht alle von 1 m² gesammelten Tiere, von der Kraut- und Strauchschicht die mit 100 oder 50 Streifkätscherschlagen erfassten abgezählt. Im ganzen wurden 140 quantitative Fänge bearbeitet.

In Jahresmittelwerten war die Individenanzahl der Mesofauna für Moosschicht 214, für Krautschicht 253. Im Vergleich mit den entsprechenden Zahlen der Laubwälder (192 und 370), ist die Besiedlungsdichte der Moosschicht höher, die der Krautschicht doch niedriger. In beiden Schichten sind die Kafer mit 7% von der gesamten Individenanzahl vertreten, wobei ihre Anzahl im Mai und August am grossten ist. Individenanzahl nach stehen die Käfer im Vergleich mit den anderen Gruppen der Mesofauna auf der ersten Stelle in der Moosschicht, auf der dritten in der Krautschicht, der Artenanzahl nach auf der ersten Stelle.

Von den in den nordwestlichen Wäldern Estlands festgestellten 836 Käferarten sind in Alvarwäldern 46% (381) vertreten; 61% von ihner sind typeigen, 39% sind gemein mit den Käferarten anderer Waldtypen.

Eine allgemeine Vorstellung über den systematischen Aufbau der Käferfauna, die von den Vertretern der 47 Familien gebildet wird, gibt uns ein Vergleich der Artenanzahl der Familien. Von der gesamten Artenanzahl 381 bewältigen die Arten der 4 Familien (*Staphylinidae* — 102; *Curculionidae* — 61; *Chrysomelidae* — 35; *Carabidae* — 30) 53%. 3 Familien (*Elateridae*, *Lathridiidae*, *Coccinellidae*) sind je durh 12 Arten, 10 Familien durch 5—9 und 30 durch 1—4 Arten vertreten. Ca. 75% der Arten entwickeln schwache, 20 mittelmässige und 5% starke Populationen. 45% der Arten sind phytophag, 33% sind Räuber und 22% schisophag.

Der Mittelwert der Artenanzahl steigt von dem Föhrentyp an (90) über den Mischtyp (106) zu dem Fichtentyp (122), dementsprechend die mittlere Individenanzahl — 299 : 736 : 1117. Die Verhältnisse der Mittelwerte von der Individenanzahl/Artenanzahl sind 3.9 : 61 : 9.2.

In der Moosschicht steigt der Mittelwert von der Artenanzahl/Individenanzahl pro 1 m², analogisch—8/9.5 : 12.5/74.2 : 13.2/79.5, wobei in dem Fichtentyp im Vergleich mit dem Föhrentyp die Artenanzahl auf 46% steight, die Individenanzahl sogar fast 8 Mal.

Deswegen sind hier die Arten mit schwachen Populationen nur mit 64—65% vertreten und in dem Fichtentyp überwiegen die Arten mit mittelmässigen (29—30%) und starken Populationen (6—8%). Für alle drei Typen gibt es 23 gemeinsame Arten. Davon sind gleichmässiger vertreten 5 Arten: *Xantholinus tricolor*, *Trimium brevicorne*, *Othius lapidicola. Stenus rogeri* und *S. geniculatus.* In dem Föhrentyp entwickeln etwas stärkere Populationen 6 Arten: *Stenus impressus*, *S. clavicornis*, *Othius punctulatus*, *Otiorrhynchus ovatus, Trachodes bifoveolatus* und *Astenus pulchellus.* Die meisten Arten der Moosschicht entwickeln stärkere Populationen doch in den Fichtenwäldern. Hier dominiert *Microglotta marginalis*, in gewissen Analysen bis zum 78% der gesamten Käferanzahl. In absteigender Reihenfolge der Populationstärken folgen die Arten: *Sipalia circellaris*, *Strophosomus rufipes*, *Brachysomus echinatus*, *Calathus micropterus*, *Otiorrhynchus scaber*, *Atheta fungi*, *Notiophilus biguttatus*, *Amischa analis*, *Stenichnus collaris* und *Barynotus moerens.* Die Mittelwerte der Artenanzahl/Individenanzahl per Analyse sind am niedrigsten im Juli (9/15), am hochsten im Mai und September (12/53).

In der Krautschicht sind die Mittelwerte der Artenanzahl/Individenanzahl pro Analyse in den behandelten Waldtypen 6.6/19.2; 9/25; 9/29.4. Ebenso höher sind sie in dem Fichtentyp. Doch vermindern sich die Populationsstärken der Arten. Mit schwachen Populationen sind vertreten 66—76% der Arten, mit mittelmässigen 32—20%, mit starken 2—4%. Die Arten mit mittelmässigen Populationen sind am meisten in den Föhren und Mischtypen vertreten. Es gibt 20 gemeinsame Arten für alle Typen, davon sind gleichmässiger verbreitet 6: *Dasytes plumbeus*, *Athous subfuscus*, *Phyllotreta vittula*, *Longitarsus luridus*, *Chaetocnema hortensis* und *Anthonomus pubescens.* Verhältnismässig stärkere Populationen im Föhrentyp besitzen *Lythraria salicariae, Longitarsus succineus, Chrysanthia viridis*, *Anaspis brunnipes*, *Dibolia cryptocephala* und *Brachonyx pineti.* In dem Mischtyp entwickeln stärkere Populationen *Bathophila rubi* und *Cryptophagus abietis*, in dem Fichtentyp *Apion flavipes* und *Malthodes fuscus.* Im Fichtentyp ist die Artenanzahl am höchsten im Mai und im Juli, fällt im August und Oktober.

Von den 46 Arten der Strauchschicht haben 70% schwache, 26% mittelmässige und nur 3 Arten stärkere Populationen, nämlich *Rhynchaenus alni*, *Polydrosus ruficornis* und *Corticarina gibbosa.* Gleichmässiger sind verbreitet *Cryptophagus abietis*, *Corticarina similata* und *Phyllobius arborator.* Charakteristisch sind *Anthobium ophthalmicum*, *Podabrus alpinus*, *Limonius minutus*, *Dryophilus pusillus* und *Doryotomus melanophthalmus.*

Am niedrigsten ist die Arten- und Individuenanzahl im Juni und steigt danach beständig bis zum September. Im Mai sind die Zahlen über zwei Mal so hoch wie im Juni. Die Fauna der Strauchschicht spiegelt am geringsten die Eigenart der Waldtypen ab und ist nur etwas Arten- und Individuenreicher in dem Mischtyp.

III

Im Vergleich mit den anderen untersuchten Waldtypen sind die Alvarwälder Estlands am reichsten an den Käfern. Ihr Artenreichtum überragt sogar die der Laubwälder um 6%. Massgebend sind dabei die Staphylinidenarten der Moosschicht, derer Anteil um 9% grösser ist. Daneben sind die Arten der *Rhynchophora, Phytophaga* und *Caraboidea* um 2—5% minder vertreten.

Arealanalytich dominieren unter den Arten mit mittelmässigen und starken Populationen die Arten mit europäischer Verbreitung, im Verhältnis von Moos- bis zur Strauchschicht 49 : 38 : 37%. Ihnen folgen die Arten mit Eure-Sibirischer Verbreitung im Verhältnis 39 : 31 : 28%. Die weitverbreitete holarktische, transpalearktische und kosmopolitische Arten stehen an der dritten Stelle im Verhältniss 13 : 23 : 22%. Die Arten mit Eurasiatisch-Sibirischer und Eurasiatischer Verbreitung sind nur in Kraut- und Strauchschicht vorhanden, im Verhältnis 13 und 8%.

Von den 29 als neu für Estland festgestellten Arten sind 79% Europäisch, 21% Euro-Sibirisch, 72% der Arten besiedeln die Moosschicht, 66% sind Staphyliniden. Erwähnungswert sind die boreomontanen *Stenus coarcticollis* und *Oxypoda soror*, Europäische *Colon brunneum*, *Liodes rugosa*, *Aleochara fumata*, *Quedius curtipennis*, *Meotica exiliformis*, *Atheta punctulata* u. a.

Von der Krautschicht erwähnen wir den östlichen *Dibolia cryptocephala* und die europäischen Arten: *Anthobium ophthalmicum*, *Malthodes maurus* und *Longitarsus longiseta*, von dem Strauchschicht *Limonius minutus*, *Dorytomus tremulae*, *D. melanophthalmus* und *Rhynchaenus alni.*

Eine ausgeprägte Massenart der Mooschicht der Alvar—Fichtenwälder ist *Microglotta marginalis* (39% von allen gesammelten Käfer). In der Krautschicht sind *Apion flavipes* mit 5% und *Bathophila rubi* mit 4% vertreten. In Grenzen von 2% bleiben 5 Arten: *Stenus impressus*, *S. rufipes*, *Malthodes fuscus*, *Xantholinus tricolor* und *Sipalia circellaris*, in Grenzen von 1% *Longitarsus luridus, Otiorrhynchus scaber*, *Calathus micropterus*, *Cryptophagus abietis* und *Brachysomus echinatus.* Alle übrigen Arten sind unter 1% vertreten.

Am ärmsten an Arten und Individen sind die Alvar—Föhrenwälder, am reichsten die Fichtenwälder. Das wird hauptsächlich von den Arten der Moosschicht bestimmt,

deren Anzahl im Fichtentyp um 15% höher ist als im Föhrentyp, die Individenanzahl sogar um 82%. Die Differenzen in den Arten- und Individenanzahlen sind in den Kraut- und Strauchschichten erheblich geringer.

Die Alvarwälder Estlands sind gewiss die am besten bewahrten und typischsten im Baltischen Gebiet. Ihre häufigeren und weitverbreiteten Käferarten betonen den gemeinsamen Charakter der Fauna mit der borealen und boreomedialen Waldfauna. Die Eigentümlichkeit der Fauna wird durch den mit bemerkenswert hohem Prozentsatz vertretener Europäischen Element, zu dem sich einige Steppenarten hinzufugen, markiert.

Die faunistische Eigenartigkeit der Alvarwälder ist in der Käferfauna der Alvar-Fichtenwälder am stärksten ausgeprägt, besonders durch den Artenkomplex der Moosschicht. Das reichliche Anteil des Europäischen Elements in der Fauna bestätigt die Abstammung der aktuellen Alvarwälder von den früheren Alvar-Eichenwäldern, von deren Fauna die der Moosschicht am vollständigsten erhalten ist.

B. Heudemann — see vol. III, Symp. D.

SOME WAYS OF ASSESSING EFFICIENCY OF NATURAL ENEMIES

C. B. Huffaker, C. E. Kennett

(Division of Biological Control, Department of Entomology and Parasitology, University of California, Berkeley, U.S.A.)

In recent years a major challenge to existing practices in biological control has been made that threatens to greatly impede progress in this field at a time when it is currently gaining new impetus and vigor. I refer to work of Turnbull and Chant (1961), Watt (1965) and Turnbull (1961) in particular. On their view, introductions for biological control should never be made except after the most exhaustive study and only the absolutely best enemy species should be introduced for they claim that any species less efficient that the best can only interfere with the latter and the pest will be more abundant than if only the best enemy were used. It is time we dispel this empirically unrealistic and for the most part theoretically unsound hypothesis. We (Huffaker a. Kenneth, 1966) and others (Van den Bosch, 1968; De Bach, this congress; Varley a. Gradwell, this congress) have dealt with various aspects of this question elsewhere. This paper is not specifically addressed to this question, but the results of the three very practical case histories of biological control here dealt with are a repudiation of — certainly incompatible with — that thesis.

For 22 years the authors have engaged in an intensive effort to find and use ways of quantifying the roles of parasites and predators in the control of insects, mites and weeds. The form of suitable documentation in such work is subject to much debate. One group of ecologists consider that correlation analysis alone will reveal the roles and meaning of the impact of introduced enemies. They reject the use of experimental methods as a disturbance of the ecosystem. Another group considers that experimental methods are essential; that interactions may mask the meating of inherent relations in correlation analyses; that use of «checkmethods» are in any event the most convincing and direct means of appraisal of a control effect; that no other means is available to answer the very practical question of how high densities would go if the given enemy species were absent.

We have used every method, old and new, that seemed to offer hope in learning the nature of effects and in documenting them, concerning three technically complete cases of biological control, i. e. of a weed, a scale insect and a phytophagous mite. A synopsis of these cases, with which we have intimacy, furnishes new insights and reveals that value still resides in some of the general tools long used by biological control specialists; that the new analytical, correlative approaches have some value but that used alone they are quite inadequate; they should be used in combination with experimental methods where possible. Likewise, experimental methods should be supplemented by life-table techniques where practicable; they are not always practicable.

If we had good quantitative, non-experimental means of determining a natural enemy's control effects, its regulatory effects and its contributions to changes in density of its host — and these three are distinct — we could recommend reliance on such methods. The sad fact is that we do not seem very close to arriving at that point. A principal reason is that such an enemy normally acts in a delayed density-dependent way, and this phenomenon has so far defied attemps at its quantitative measurement — either in ascertaining an enemy's control effect or the intensity of its regulating power (Hassell a. Huffaker, in press). A delayed density-dependent action can be detected but not measured, by the method of Varley and Gradwell (e. g., 1963). Moreover, interactions between two or more dependent variables tend te mask association between either of them and the dependent variable (Tukey, 1954; Mott, 1966; Huffaker et al.,

1968); hence, correlations obtained may be spurious or meaningless. Moreover, a meaningful correlation will not reveal which is the cause and which the effect (see: Huffaker a. Kennett, 1966). Watt (1965), for example, appears to have reversed the two.

Some Technical Questions Concerning the Efficiency of Natural Enemies

The Functional, Numerical and Total Response: Consideration of the combined functional and numerical responses of predators and parasitoids (the latter also are here considered predators) is essential in appraising their roles in control or regulation of a prey species. The more important component, the numerical response, has been neglected while the good data obtained the functional response alone has sometimes been used to draw unwarranted conclusions to the effect that certain predators are of little or no value as control agents once high prey densities are attained (see, e. g., Chant, 1961; Kuchlein, 1965; Mori, in press).

Huffaker et al. (1968) and Laing and Huffaker (in press) have shown that both deductively and by model generation of population changes, a predator may overtake and suppress a high prey density through its numerical response even though the functional response — i. e. the attack curve of an individual — does level off or even decline after prey densities (or predator densities) reach certain levels.

Searching Capacity: A basic criticism with the Nicholsonian (1933, 1954) conception is that searching capacity is assumed to be a constant for the species. Many workers have shown that in fact searching efficiency levels off (the functional response curve levels off, as stated above). However, the degree to which it levels off within the low-density range at which a realy effective enemy holds its prey population, as in the case histories here considered, may be so little that the value can be treated statistically as if it were a constant. Moreover, as Huffaker, Hassell and Matsumoto (in preparation) have shown, if the manner of varying a given situation can be described mathematically the parameter can then be used for predictive purposes.

Three Case Histories of Biological Control

Collectively, from the three case histories here presented we may gain fuller understanding.

1. St. Johnswort, Klamath Weed — *Hypericum perforatum* L. Biological control of St. Johnswort in California has been a phenomenal success. The weed has been held at a density less than 0.5% of its former noxious level from the first initial control effect in the early 1950's. Most of the plants that reappear over and over again in open areas are found by the introduced beetles and destroyed, usually before they reach three years in age, and before the patches reach appreciable size.

In this program life-table data, repeated censuses, experimental methods, extensive general observations and use of photographs of «before» and «after» conditions were used (e. g., Huffaker, 1967).

The high degree of control itself means that this has a very good searching capacity. The fact that in local «escape» situations now, and as it did in the original heavy densities, it quickly builds up in numbers and then destroys the weed, proves its numerical response capabilities. This numerical response dwarfs any lessening in individual or functional, i. e., behavioral, response at high host or beetle densities.

Furthermore, the fact that the principal species, *Chrysolina quadrigemina* (Rossi) has essentially displaced three other species otherwise capable of survival — and in cases of exerting some control effect — in many open range areas again testifies to its high efficiency and searching power these other species cannot compete with it, nor do they interfere with it, contrary to the thesis of Turnbull and Chant (1961), Zwölfer (1963) and Watt (1965).

2. The Olive Scale, *Parlatoria oleae* (Colvée). From the mid 1930's through the 1940's olive scale threatened the entire deciduous fruit industry, as well as olives, walnuts and a host of ornamental shrubs and shade trees in California. At that time, no satisfactory chemical control had been developed. Biological control, initiated in 1952, has been phenomenally effective in esentially all situations where pesticides that interfere with the introduced parasites, *Aphytis maculicornis* (Masi) and *Coccophagoides utilis* Doutt are not used.

This program, for olives, has been studied for 16 years (e. g., Huffaker et al., 1962; Huffaker a. Kennett, 1966), for 10 years using life-table data, and for the entire period, repeated censuses, experimental (check) methods and, again, by use of «before» and «after» photographs. The methods of Morris (1963) and of Varley and Gradwell (1963) have been tried and the latter used in a publication (Huffaker a. Kennett, 1966), but neither method furnishes as much insight or appreciation of the role and control potential of these two parasites as the other methods employed. Albeit none of them has adequately shown any truly density-dependent action; we now know (Hassel a. Huffaker, in press) that we do not now have a means of quantifying the intensity of such

action that is of a dilayed density-dependent nature, as is the action of all such effective enemies.

Again, the control has been such as to compete well with any insecticidal program. Densities are so low that from 1000 to 15 000 leaves are often required in a sample to obtain 1 female scale surviving parasitism. Our samples must be at least 25-times that large. The extremely efficient searching capacity of the parasites is thus indicated by the fact that even at such extremely low densities, 70 to 95% of the female hosts are commonly parasitized.

It was also shown that these two parasites supplement one another, giving a much better degree of control than either could accomplish alone, again contrary to concepts of Turnbull and Chant (1961), Zwölfer (1963) and Watt (1965). Indeed, *C. utilis* simply fills the vacant niche left by *A. maculicornis* in the period of summer activity on the spring generation of scales.

Again, the two efficient introduced parasites have so reduced the scale that four other species formerly common, even abundant at times in high density situations, have been virtually eliminated as faunal elements in olive groves. Again, these less in efficient enemies did not «interfere» with the efficient ones, causing the host to be more abundant than would be true if they weren't present; they were simply eliminated in the competition, a pattern also observed by DeBach (1966), concerning other examples, and one we would expect on logical grounds.

3. The Cyclamen Mite, *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) Space will permit only brief treatment of this case, but, again, fully satisfactory commercial control of this serious pest of strawberries was shown to be practicable by stocking the fields early in their growth with two species of predatory mites (phytoseiids), *Amblyseius cucumeris* (Ouds.) and *Amblyseius aurescens* A.-H., using as a source those on clippings from older fields. A program of study over a period of 6 years, using primarily check-method (predator-present vs. predator-absent plots), combined with frequent censuses and following results independently by small locales. permited substantial documentation of the role of the two species of predators. Over 70 pairs of plots were employed. Again, other predators, such as anthocorids, staphylinids, predatory thrips, and *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) which are more efficient enemies of tetranychids but do feed on cyclamen mites when the latter are abundant, were seldom found feeding on them at the low densities at which the prey was maintained by the two principal predators. They seemed never to interfere with the latter's efficency.

In conclusion three points seem justified. 1) Since in the carrer of a single individual three quite successful cases of biological control has been demonstrated, biological control merits much wider and more extensive efforts. 2) Introduction of any primary host specific enemies are recommended. 3) We can adequately document a control effect although the density-dependent nature of that action cannot now be quantified.

ENTWICKLUNGSTYPEN DER MITTELEUROPÄISCHEN *CARABUS*-ARTEN IN IHRER BEZIEHUNG ZU DEN ENDOGENEN UND EXOGENEN FAKTOREN

K. Hůrka

(Charles University, Faculty of Sciences, Dept. of Entomology, Praha, ČSSR)

Larsson (1939), der als erster die zwei Hauptfortpflanzungstypen bei den Carabiden unterschied, prägte für sie die Termini «Frühlingsfortpflanzer oder Frühlingstiere» und «Herbstfortpflanzer oder Herbsttiere». Im Bestreben, die beiden Termini zu präzisieren hat zuerst Lindroth (1949) die Bezeichnung «Imagoüberwinterer» für den ersten und «Larvenüberwinterer» für den zweiten Typus vorgeschlagen; später benutzte van der Drift (1959) die nähere Bezeichnung «mit Sommerlarven» für den ersten, und «mit Winterlarven» für den zweiten Typus. Ausgehend von der Tatsache, daß die eventuelle Unvermeidlichkeit der Larvenhibernation für den qualitativen Unterschied zwischen den beiden Haupttypen ausschlaggebend ist, schlage ich für den ersten Typus die Bezeichnung «mit regelmäßig nicht überwinternden Larven» und für den zweiten die Bezeichnung «mit regelmäßig überwinternden Larven» vor.

Auf Grund der Bearbeitung eines umfangreichen, 34 mitteleuropäische *Garabus*-Arten umfassenden Larvenmaterials, war es mir möglich die bisherigen Kenntnisse über die Zuständigkeit der Arten dieser Gattung zu den beiden Fortpflanzungstypen zu ergänzen. Unter anderem unternahm ich den Versuch, die Beziehungen dieser beiden Hauptvermehrungstypen zu einigen exogenen, sowie endogenen Faktoren zu analysieren.

1. Biotop: etwa 30% der Arten entwickeln sich mit regelmäßig überwinternden Larven. Es sind in der Mehrzahl Arten, die in Wäldern, besonders Nadelwäldern, vorkommen. Die Bewohner mild beschatteter und offener Flächen entwickeln sich

demgegenüber oft mit regelmäßig nicht überwinternden Larven. Im Rahmen eines Biotops findet man jedoch regelmäßig Arten, die beiden Vermehrungstypen angehören. So z. B. in der alpinen Zone der Hochgebirge kommen *C. depressus* und *C. fabricii* mit Frühjahrsfortpflanzung und *C. silvestris* und *C. alpestris* mit Herbstvermehrung vor. Der Biotop ist also offensichtlich nicht der einzige Faktor, der den Vermehrungstypus bedingt.

2. Temperatur und Feuchtigkeit: fassen wir die bisherigen Angaben über die Temperatur- und Feuchtigkeitspräferenda zusammen, dann finden wir keine Korrelation zwischen den ermittelten Werten und dem Fortpflanzungstypus. Die Präferenda weisen eher auf eine Affinität der Arten zu den offenen bzw. beschatteten Flächen, also im Grunde genommen zum Biotop, auf.

3. Tageszeit der Aktivität: nicht einmal die Activität steht in direkter Beziehung zum Vermehrungstypus. Z. B. C. *nemoralis* und *C. nitens*, die demselben Entwicklungstypus angehören, weisen eine grundsätzlich verschiedene Tageszeit der Aktivität auf.

4. Körpergröße und Farbe: die Angabe von Fradois (1945), derzufolge sich die metallisch glänzenden Arten mit nicht überwinternden Larven, und die matt- und dunkelfarbenen Arten mit überwinternden Larven entwickeln, hat keine absolute Geltung. Es scheint aber als gesetzmäßig, daß die größeren Arten eine längere Entwicklung haben. Wahrscheinlich auch aus diesem Grunde weisen die Larven der zwei größten mitteleuropäischen Arten *C. coriaceus* und *Procerus gigas* regelmässige Überwinterung auf.

5. Verwandtschaftsbeziehungen: in Rahmen der Untergattungen (sensu Breuning) gehören alle Arten demselben Hauptvermehrungstypus an, obwohl sie oft ganz verschiedene Biotope besiedeln. Auffallend kommt es z. B. bei der Untergattung *Carabus* zum Ausdruck, wo 11 von 12 mitteleuropäischen Arten, deren Standorte von Steppen (*scabriusculus*), über Wiesen (*granulatus*, *ullrichi*) bis in Gebirgswälder (*obsoletus*) reichen, entwickeln sich regelmäßig mit nicht überwinternden Larven. Dabei weist die letzte Art (*monilis*) beide Vermehrungstypen auf. Dasselbe konnten wir auch bei den Arten der Untergattungen *Tribax*, *Oreocarabus* und *Procrustes* feststellen.

Es zeigt sich also, daß der Fortpflanzungtypus bei den *Carabus*-Arten genetisch bestimmt ist. Limitiert ist er durch das Makroklima sowie durch den Biotop, mit seinem oft sehr spezifischen Mikroklima.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖУКОВ РОДА *PHYLLOBIUS* GERM.

T. G. Ioannisiani, N. K. Lavrova — Т. Г. Иоаннисиани, Н. К. Лаврова

(Отдел зоологии и паразитологии АН БССР, Минск, СССР)

Из представленных в фауне Белоруссии 10 видов *Phyllobius* Germ. нами наиболее изучены *Ph. maculicornis* Germ., *Ph. arborator* Hbst. и *Ph. argentatus* L. Жуки этих видов объедают листья деревьев и кустарников (березы, рябины, осины, ольхи черной и серой, лещины, яблони, шиповника и др.), что приводит к усыханию побегов и общему ослаблению растений. Распространены они в лесных биотопах весьма неравномерно. Для выяснения экологических условий, отвечающих жизненным потребностям указанных видов, в 1963—1964 гг. в местечке Молчадь Барановичского р-на Брестской обл. нами были проведены стационарные наблюдения. Для сравнения было взято три лесных биотопа, которые отличались друг от друга травяным и почвенным покровом, рельефом, влажностью и др. В каждом биотопе на 2—3 модельных деревьях березы в течение весенне-летнего сезона было прослежено изменение численности данных видов, для чего раз в пентаду в определенные часы дня производилось отряхивание жуков на пологи.

Проведенные исследования показали, что у *Ph. maculicornis* четко выражена тенденция к ксерофильности. Для своего обитания он избирает главным образом возвышенные холмистые места, хорошо освещенные и прогреваемые солнцем и подверженные действию ветров. В таких биотопах среди остальных жуков рода *Ph. maculicornis* выступает как доминантный вид (72.3% от общего количества) и его численность в кронах берез в течение всего сезона держится на максимальном уровне. Сезонные изменения численности вида хорошо коррелируют с температурой воздуха и почвы, относительной влажностью воздуха и количеством осадков. Влияние погоды особенно отчетливо проявляется в период окукливания личинок и отрождения имаго.

Ph. arborator — наиболее распространенный и массовый вид, отличающийся от других видов данного рода экологической пластичностью. Вместе с тем он предпочитает биотопы, с одной стороны хорошо освещенные и обогреваемые, с другой — в достаточной степени увлажненные. В указанных биотопах *Ph. arborator* сохраняет доминирующее положение (99.8% от общей численности жуков

рода) на протяжении всего сезона. В то же время на возвышенных и хорошо проветриваемых местах численность его остается всегда минимальной (4.6% от общей численности жуков рода). Следовательно, у *Ph. arborator* можно отметить некоторую тенденцию к мезофильности.

Колебания численности *Ph. arborator* по годам и в течение отдельных сезонов связаны с характером погоды. Дневная активность жуков обусловлена действием температуры и влажности воздуха. Пик численности *Ph. arborator* в кронах березы наблюдается в утренние часы при температуре воздуха 11.4—16.8° и относительной влажности воздуха 86—90%. Наименьшее количество особей на деревьях зарегистрировано в полуденные часы.

Ph. argentatus заселяет лесные биотопы с торфяным почвенным покровом при наличии в них березового подроста и хорошо выраженного густого травяного покрова. Такие биотопы часто граничат с пойменными лугами, а потому в достаточной степени увлажнены. Численность *Ph. argentatus* здесь всегда максимальна (84.1% от общей численности жуков рода). Все это говорит о том, что у *Ph. argentatus* проявляется ясно выраженная тенденция к гигрофильности. Сезонные изменения численности вида связаны с теми же метеорологическими факторами.

Таким образом, изменение численности изученных видов, особенности их распространения в лесных биотопах связаны с различными требованиями каждого из них к условиям среды. Определяющим моментом при выборе местообитания является влажность. Имеют значение также рельеф, характер почвенного и растительного покрова и другие экологические факторы.

РАЗМНОЖЕНИЕ САРАНЧИ *LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEY ПО ТИПУ ПАРТЕНОГЕНЕЗА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

L. A. Jakhimovich, I. L. Safarova — Л. А. Яхимович, И. Л. Сафарова

(*Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР*)

Культура восточной перелетной саранчи *L. m. manilensis*, ведется нами с 1961 г. За 6-летний период получено 23 поколения без заметного снижения жизненности саранчи.

Этот подвид перелетной саранчи может развиваться без эмбриональной диапаузы, чем отличается от обитающей в нашей стране азиатской перелетной саранчи *L. m. migratoria*, в онтогенезе которой диапауза является облигатной. Названные подвиды отличаются тем, что *L. m. manilensis* сравнительно легко может размножаться партеногенетически в том случае, когда девственные самки содержатся отдельно от самцов. Получить партеногенез у *L. m. migratoria* не всегда удается.

Партеногенетический характер размножения саранчи хорошо изучен на примере *L. m. migratorioides* и некоторых других видов саранчовых (King, Silifer, 1933, 1934; Hamilton, 1953, 1955; Bergerard, Seuge, 1959, и др.). Характерной его особенностью является низкая отрождаемость потомства, которое бывает представлено только самками (телитокия), причем в большинстве морфологически неполноценными и нежизнеспособными особями.

Вполне аналогичный характер размножения, судя по отрождаемости потомства, был отмечен нами у *L. m. manilensis* и *L. m. migratorioides*. Однако в данном случае это наблюдалось в условиях совместного содержания полов и наличия нормального спаривания особей. Первые опыты, направленные на выяснение причин формирования партеногенеза в указанных условиях, дали основание заключить о решающем значении высокой температуры (47—52° и выше), воздействию которой саранча подвергалась в конце личиночной—начале имагинальной жизни (Яхимович, Люстернак, 1965). Такой вывод подкреплялся имеющимися в литературе данными относительно стерилизующего эффекта высоких температур, что установлено для самцов мухи-дрозофилы (Joung, Plough, 1926) и бабочки мельничной огневки (Norris, 1933). В пользу такого вывода свидетельствовал и анализ поведенческих реакций перелетной саранчи — ее перелеты в период полового созревания особей.

Детальное изучение вопроса, проведенное И. Л. Сафаровой, когда было поставлено большое количество опытов, позволивших вычленить роль отдельных факторов, сопутствовавших указанному характеру размножения саранчи, позволило установить следующее.

1. Размножение по типу, характерному для телитокического партеногенеза, происходило при содержании саранчи в условиях круглосуточной активности особей, т. е. при круглосуточном свете и при отсутствии сменных температурных условий.

2. При таких условиях и воздействии высокой температуры (47—52°) в конце личиночной—начале имагинальной фаз все кубышки, полученные в опытах, давали отрождение, типичное для телитокии.

3. Полом, ответственным за партеногенетический характер размножения, являлись самцы, спаривание с которыми стимулировало созревание и откладку неоплодотворенных яиц.

4. При сменных температурных условиях партеногенез был лишь частичным, так что большее или меньшее количество кубышек давало нормальное отрождение, аналогичное тому, что было в контроле (т. е. практически полное отрождение нормальных особей при соотношении полов 1 : 1).

5. В условиях сменного теплового и светового режимов содержания саранчи партеногенез отсутствует. Воздействие высокой температуры в этом случае лишь более или менее значительно повышает процент неоплодотворенных яиц в отдельных кубышках, но не ведет к откладке кубышек, в которых все яйца бывают неоплодотворенными.

В докладе высказаны соображения о механизме действия отдельных факторов, ведущих к стерильности самцов и откладке самками неоплодотворенных яиц.

GEWISSE ÖKOLOGISCHE MERKMALE DER BERG- UND GEBIRGSPOPULATIONEN DES SCHWAMMSPINNERS (*LYMANTRIA DISPAR* L.)

L. Janković

(Institut für biologische Untersuchungen, Beograd, Jugoslawien)

Unsere mehrjährige Untersuchungen in den Berg- und Gebirgsgegenden von Jugoslavien haben gezeigt, daß der Schwammspinner hier bodenständig, d. h. autochthon ist.

Die Untersuchungen wurden im Gebirgskomplex Kopaonik (Serbien) in der Zone von 460 bis 1600 m über dem Meere, durchgeführt. In den Untersuchungen der Population wurden folgende Parameter erfaßt: die Verteilung einzelner Stufen in der Entwicklung der Art, die Populationsstruktur und ihre saisonbedingten Schwankungen, Merkmale einzelner Entwicklungsstadien, der Sexualindex, die Natalität (Fekundität und Fertilität) und die Mortalität von den wichtigsten Faktoren.

Der Schwammspinner verhält sich verschieden in bestimmten Höhenzonen, was in erster Linie von klimatischen Bedingungen und der Futterart abhängt. In den Niederungsbiotopen, bis 500 m über dem Meere, findet der Schwammspinner optimale Lebensbedingungen vor und hier erscheint er in Gradationen, die 3—5 Jahre dauern. Die Dichte der Populationen im Laufe der Gradation steigt so an, daß sie ausgedehnte Kahlfraßflächen zur Folge hat. Die Kurve der Gradation zeigt ein rasches Vermehren der Art bis zur Kulmination und anschliessend am häufigsten eine rausche Schrumpfung.

In diesen Gebieten dauert die Entwicklung der Schwammspinnerraupen bis zu 60 Tagen. Die Protandrie ist eine normale Erscheinung. Die Fruchtbarkeit der Weibchen wird herabgesetzt parallel mit dem Anstieg des Standes der Art, so daß sie in der Progradation am höchsten ist (700 Eier) und in der Retrogradation am niedrigsten (unterhalb 200 Eiern).

In den Bergregionen bis 1200 m über dem Meere geht der Schwammspinner in Gradationen von 2—3 Jahren ein. Schwerere Beschädigungen durch die Schwammspinnerraupen sind hier aber sehr selten, weil sich die Kulminationsperioden der massenhaften Erscheinung durch eine kleinere Anzahl der Raupen je Flächeneinheit, auszeichen. In diesen Gebiten verzeichnet man die Erscheinung der Protogynie und zwar oberhalb 1000 m über dem Meere. Die mittlere Fruchtbarkeit der Weibchen ist verhältnismäßig hoch (bis zu 700 Eier).

In den Gebirgsgegenden schwankt der Stand der Art von Jahr zu Jahr unwesentlich und zeigt nicht die Tendenz eines größeren Anstiegs. Protogynie ist eine regelmäßige Erscheinung und erreicht oft hohe Werte. Demnach besteht in den Bergregionen des natürlichen Areals des Schwammspinners eine Fluktuation, aber mit dem Unterschied von den Niederungsbiotopen, daß dort unregelmäßige Fluktuationen als typische Schwankungen des Populationsstandes, charakteristisch sind.

Obwohl Schwammspinner auch in den Gebirgsgegenden lebt, wo er den Entwicklungszyklus völlig beendet, geht er hier in Gradationen ein. Die Typen der Fluktuation können nur in der niedriger gelegenen Zone der Gebirgsregion (800—1000 m) andeutungsweise bemerkt werden. Oberhalb dieser Höhengrenze findet man unregelmäßige Schwankungen, als charakteristische Typen.

Der Schwammspinner umschließt in Jugoslawien alle drei Gebietszonen, aber er erhält in ihnen seine besondere ökologische und populations-dynamische Charakteristik. In der Gebietszone der submediterranen Wälder (Quercetalia) nämlich, wo er auch die günstigsten Bedingungen fürs Leben und die Entwicklung findet, tritt der Schwammspinner in Gradationen auf.

In der Gebietszone der europäischen Wälder (Fagetalia) erscheint der Schwammspinner in Gradationen, nur sind sie kürzer und führen nicht immer zu Kahlfraß.

Und schließlich, in der Gebietszone der europäischen Taiga-Wälder lebt der Schwammspinner normalerweise als Bestandteil dieses Wald-Ökosystems, er befindet sich aber unter ungünstigen Bedingungen, die ihn seinen Stand zu vermehren hindern. Für diese Zone sind Schwankungen des Standes der Art, charakteristisch.

SÉLECTION TROPHIQUE ET ADAPTATION ÉCOLOGIQUE CHEZ LE GENRE *TIMARCHA* LATREILLE (*COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE*)

P. Jolivet

(Paris, France)

Le genre *Timarcha* (150 espèces, 30 sous-espèces) caractérisé par une contradiction anatomique: à la fois un édéage archaïque et une structure évoluée (aptérisme et soudure élytrale) a, à l'époque actuelle, une distribution circumméditerranéenne. Il y a bien également un rameau relicte dans les Montagnes Rocheuses à l'Ouest des U.S.A. et en Colombie Britannique, signe d'une plus grande distribution dans le passé. Malgré quelques doutes sérieux, le genre semble avoir totalement disparu de Sibérie et du Japon (où il aurait parait-il été introduit). Des introductions, récentes, dues aux échanges commerciaux suivis de naturalisation, sont connus en Islande (Reykjavik) et à Tenerife (Canaries).

La distribution circumméditerranéenne n'est pas complète à l'heure actuelle, sans doute à cause du climat désertique des régions considérées. L'interruption commence à Derna en Cyrénaique, où s'arrêtent les espèces africaines et se termine en Turquie (Taurus) où se rencontrent des espèces de type européen. Les îles de la Méditerranée orientale ne sont pas peuplées également. Quant aux limites Nord de l'extension de l'espèce, elles semblent correspondre à des exigences thermiques qui ne devraient pas être très strictes, si l'on juge que des espèces de zone froide, telles que *T. tenebricosa* se sont adaptées au climat par un système compliqué de diapauses embryonnaires. La diapause imaginale est aussi connue chez certaines espèces en hiver. L'existence de *Timarcha* en Scandinavie semble remise en question et les cartes de distribution données par Jolivet (1948) et Bechyne (1948), ainsi que les donées de Jacobson (1925) à ce sujet, semblent fausses. Cependant, *T. tenebricosa* remonte en Angleterre jusqu'à la côte sud de l'Ecosse et colonise l'Europe moyenne depuis l'Oural jusqu'à l'Angleterre et l'Islande. En URSS il remonte jusqu'en Latvie.

Le régime alimentaire des *Timarcha*, longtemps tenu pour homogène, est en réalité très diversifié, et une nette évolution se rencontre, depuis les zones tempérées et humides jusque vers les zones sèches méditerranéennes et africaines. Il faut aussi mettre à part les deux groupes morphologiquement et écologiquement différents: *Metallotimarcha* Laicharting (sur *Vaccinium*, pro parte) et *Americanotimarcha* Jolivet (sur Rosacées et peut-être aussi sur Vacciniées).

Dans toute l'Europe, continentale et insulaire (à une exception près), les *Timarcha* s. str. (groupes *tenebricosa* et *goettingensis*) vivent sur Rubiacées herbacées de genres divers (*Galium*, *Rubia*, *Asperula*). Les espèces préfèrent les lieux humides et apparaissent au printemps et en automne. Les espèces méditerranéennes insulaires semblent adaptées au genre *Rubia* et les espèces du littoral méditerranéen français ou espagnol se rencontrent aussi sur une Rubiacée plus coriace et halophile, *Crucianella maritima* L.

En descendant dans le Sud de la péninsule ibérique, une espèce pour survivre s'adapte dans la Sierra Nevada, selon l'altitude, à *Plantago nivalis* L. (Plantaginacées), *Veronica fructiculosa* L. (Scrophulariacées) et à *Alyssum spinosum* L. (Crucifères). Il s'agit de l'espèce la plus polyphage connue. Cet exemple d'adaptation est pourtant remarquable et cette tendance s'accentuera au Maroc dont le peuplement provient certainement de l'ancien massif béticorifain. Les espèces de *Timarcha* marocaines semblent présenter toutes les tendances: l'adaptation aux Rubiacées se maintient pour certaines espèces littorales (*Crucianella*), un régime mixte (*Plantago—Crucianella*) se dessine sur la côte également, tandis que les espèces de montagne semblent présenter le plus souvent exclusivement (parfois partiellement) le régime Rubiacées (*Asperula*). Tout au contraire, les espèces de la steppe s'adaptent exclusivement au Plantain (*Plantago albicans* L.), un plantain laineux voisin du *P. nivalis* de la Sierra Nevada. Des espèces de basse-montagne (*T. generosa mesatlantica*) conservent un régime mixte *Asperula—Plantago*, mais, dans ce dernier cas, il s'agit d'autres espèces (*P. caronopus*, *P. mauritanica*, etc.). Une *Timarcha* marocaine de basse montagne (*T. theryi*) présente une analogie avec le régime du *T. lugens* de la Sierra Nevada: elle se nourrit d'une Scrophulariacées, *Veronica rosea*. A partir de l'Algérie (sauf peut-être en haute montagne), en Tunisie et en Lybie, tous les *Timarcha* sont

strictement monophages (*Plantago albicans* L.). *T. pimelioides* de Sicile est aussi une mangeuse de Plantains.

Que faut-il penser d'une telle sélection trophique? Il semble que l'oligophagie systématique restreinte dont font preuve les *Timarcha* en Europe (les espèces de Rubiacées) s'est peu à peu transformée dans la région béticorifaine (sud de l'Espagne et Maroc) en une oligophagie combinée (Rubiacées, Plantaginacées), en début de polyphagie (oligophagie disjonctive): Plantaginacées, Scrophulariacées, Crucifères, ou même en une monophagie stricte (*Plantago albicans* L.). Cette adaptation a été rendue nécessaire par le climat steppique, la sécheresse, la disparition totale ou momentanée des Rubiacées, plus que due à un phénomène de «sens botanique» présenté entre Scrophulariacées et Plantaginacées. Mais, bien que des flores anciennes rapprochent Rubiacées et Plantaginacées (Gamopétales), la réelle parenté botanique semble douteuse. Les connaissances chimiques botaniques sont encore actuellement insuffisantes pour résoudre ce problème, malgré la présence de glucosides communs. La sélection trophique Plantaginacées (Scrophulariacées est présentées) par de nombreux mineurs, mais aucun autre insecte, à notre connaissance, ne présente, comme les *Timarcha*, un choix Plantaginacées (Rubiacées). Il s'agit donc là sans doute d'une allotrophie fixée rendue nécessaire pour la survie de l'espèce en des biotopes dénués totalement ou partiellement de Rubiacées (steppes, littoral etc), dans des conditions climatiques particulièrement sévères (halophilie, sécheresse).

Quant à la structure des *Timarcha* (cavité sous-élytrale, élytres soudées), elle leur a permi non seulement d'offrir un milieu de choix au pullulement d'hôtes Acariens (Canestriniides) mais aussi de permettre une sorte de préadaptation à la vie dans déserts. Les *Timarcha*, il ne faut pas l'oublier se rencontrent depuis les pâturages de haute montagne, les haies humides de l'Europe moyenne, les régions littorales, garrigue méditerranéenne continentale et insulaire, mais aussi jusque dans les oasis du littoral et jusqu'à 180 km dans l'intérieur du désert libyque. Cette convergence avec la structure présentée par les *Pimelia*, ces hôtes classiques du désert, ne semble pas fortuite ou du moins l'insecte a pu s'adapter à des conditions de sécheresse rigoureuse grâce à sa structure anatomique particulière. La résistance des *Timarcha* est plus grande au chaud qu'au froid et la disparition du genre en Scandinavie et en Sibérie en est bien la preuve la plus tangible.

En un mot la préadaptation des *Timarcha* à la vie semidésertique semble être due à la disposition de soudre élytrale et à l'aptérisme. Le choix des *Plantago* comme vicariant des Rubiacées semble être du à une nécessité vitale de survivance, mais non à un choix influencé par une parenté botanique ou chimique des plantes hôtes.

THE OCCURRENCE OF TWO BIOLOGICAL DIFFERENT POPULATION OF *HYLEMYA FLORALIS* FALL. (*ANTHOMYIDAE, DIPTERA*) IN DENMARK

J. Jørgensen

(Kgl. Veterinaer-og Landbohøjskole, Copenhagen, Denmark)

The turnip root fly *Hylemya floralis* is a common insect species in some parts of Denmark. It is especially bound to the sandy soils in the western and the northern parts of the country. As a pest in cruciferous crops, especially swede turnips, this insect has caused much damage during the last 15—20 years.

Normally only one generation is developped a year, and this occurs late in the growth period. Consequently it is the big roots which are attacked.

Investigations started early in the nineteenfifthies showed some biological divergents in populations living in the northern part of Jutland and the same phenomenon was observed in a few localities in the eastern part of the country. In these localities the emergence of the overwintered flies happened much earlier in the year sometimes starting in the end of May continuing the whole month of June. This observation brought about more intence investigations during the years 1955—1964. Preliminary results were published in 1957 (Jørgensen).

On 61 localities in the northern part of Jutland the hatching periods of the flies were registrated. On 26 were found univoltine populations which mainly have the same biology as the populations farther south in Jutland. 27 places showed the presence of bivoltine populations of which the 1st generation occurred early and the 2d late in the summer. In 8 occasions the examinations were not sufficient to decide the status. However, some of these localities showed a very long hatching period and this phenomenon was interpreted as a possible mixture of the 2 types.

In order to find out whether this was the reason or not, crossings were made between univoltine and bivoltine flies. This was obtainable by forced hatching of the univoltine so the imagines occurred at the same time as the 1st generation of the

bivoltine flies, or by crossing later in the season between univoltine flies and specimens of the 2d generation of the bivoltine types.

About 40 such crossings succeeded and the offspring showed in most cases intermediary hatching periods.

An example where the univoltine mothers and the bivoltine fathers were hatched in the period 20—25th August 1958, the offspring during the next 3 generations were hatched mainly in the month of July 1959, 1960 and 1961 respectively. Another example where bivoltine flies are mothers and univoltine are fathers showed a very long hatching period for the offspring lasting from about the 1st June to the 20th of August. The reverse crossing have nearly the same result, but the number of specimens in the offspring were less.

The results of the investigations are interpreted so that the northern part of Denmark is inhabited of 2 different types of *H. floralis* and some localities hold both types. This phenomenon gives occasionally cause to a mixed population which is characterised by a very long hatching period. It is evident that the 2 types have different demand on the temperature for their development.

О ВЛАГОСТОЙКОСТИ ЛИЧИНОК *AGRIOTES PONTICUS* ST. (*COLEOPTERA*, *ELATERIDAE*)

V. A. Kabanov — В. А. Кабанов

(Белгородский педагогический институт, СССР)

При освоении плавней в Краснодарском крае обнаружена высокая численность личинок плавневого щелкуна, который оказался опасным вредителем ряда важнейших сельскохозяйственных культур. Детальное исследование почвенной фауны недавно освоенных и осваиваемых плавневых земель показало, что, помимо *A. ponticus*, никакой другой вид *Elateridae* в этом районе не обитает. Плавневый щелкун существует в дикой природе и распространен на сильно увлажненных землях. Его личинки повреждают злаковые и осоковые травы. Интересно, что почвы неосвоенных плавневых земель являются наиболее благоприятной средой для этого вида. Именно в этих почвах была обнаружена высокая численность проволочников. В процессе осушения и окультуривания плавневых земель количество личинок *A. ponticus* постепенно уменьшается. Снижение численности проволочников при освоении плавней говорит о том, что окультуренные почвы являются менее благоприятными для жизнедеятельности и развития этого вида, чем не затронутые осушительными работами сильно переувлажненные и заболоченные почвы плавневых земель.

В лаборатории с целью выяснения влияния повышенной влажности почвы на проволочников нами были проведены следующие опыты. По 30 личинок *Agriotes ponticus* St., *A. gurgistanus* Fald., *A. litigiosus* Rossi., *Selatosomus latus* F., *Melanotus fuscipes* Gyll. помещали в эмалированный сосуд (60×30), на половину высоты заполненный песком, который затем заливался водой, т. е. создавалось искусственное наводнение. В опытах использовались только недавно слинявшие личинки. Температура воздуха в лаборатории была 22—25° С, относительная влажность 70—75%. Через каждые 24 часа песок просматривался, и погибшие проволочники удалялись из сосуда. Опыты проводились в трехкратной повторности.

В результате проведенных исследований оказалось, что личинки степного щелкуна погибали в среднем через 2 дня, кубанского и красно-бурого — через 3 дня, широкого — через 5 дней, а плавневого только через 16 дней. Таким образом, личинки *A. ponticus* оказались в условиях затопления намного выносливее, чем проволочники других видов.

Как известно, большая или меньшая проницаемость покровов у личинок щелкунов зависит от строения кутикулы (Гиляров, 1949; Семенова, 1960). Кутикула состоит из наружного воскового слоя — эпикутикулы и внутренних слоев — экзокутикулы и эндокутикулы. Ее проницаемость зависит главным образом от толщины и степени развития эпикутикулы. Как утверждают некоторые авторы, эпикутикула хуже развита у влаголюбивых видов (Бобинская, Григорьева, Персин, 1965). Однако это не совсем так. Плавневый щелкун обитает на сильно увлажненных почвах, но его личинки имеют хорошо развитую эпикутикулу. Вообще термин «влаголюбивость» для личинок *A. ponticus* вряд ли удачен. В отношении этих почвенных насекомых лучше было бы говорить о большей или меньшей влагостойкости отдельных видов. Нельзя говорить о влаголюбивости личинок *A. ponticus*, так как в условиях затопления они поглощают немного воды по сравнению с проволочниками других видов. Можно лишь говорить о влагостойкости личинок плав-

невого щелкуна, вызванной условиями обитания этого вида. В природе он предпочитает переувлажненные почвы плавневых земель, которые часто подвергаются затоплению весенними талыми водами.

Большое влияние на выживаемость проволочников при той или иной влажности почвы оказывает температура. Исследуя почвенную фауну насекомых в пойме р. Днепра, Крышталь (1955) пришел к выводу, что при летних паводках личинки щелкунов погибали в больших количествах, чем при весенних. Это объясняется, по-видимому, тем, что в условиях низких температур проволочники находятся в состоянии диапаузы. Поэтому в периоды частых весенних наводнений на плавневых целинных землях в Краснодарском крае личинки плавневого щелкуна почти не погибают.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ СТЕБЛЕВОГО МОТЫЛЬКА — *OSTRINIA NUBILALIS* (HBN.) (*LEPIDOPTERA*, *PYRALIDAE*) В ПОЛЬШЕ

Ch. Kania — Х. Каня

(Кафедра энтомологии с.-х. инст., Вроцлав, Польша)

В Польше стеблевой мотылек развивается в одном поколении, повреждая в основном просо, кукурузу и хмель. К редко и слабо повреждаемым растениям следует отнести у нас сорго, чумизу и чернобыльник. При массовом появлении стеблевой мотылек повреждает случайно и очень редко также фасоль, горох, коноплю и сахарную свеклу. Мы предполагаем, что избирательность заселения разных видов растений стеблевым мотыльком, изменяющаяся по зонам и во времени, связана, по-видимому, с различными экологическими факторами.

Зоной максимальной вредности стеблевого мотылька является главным образом юго-западная Польша, лежащая вдоль обоих берегов среднего течения р. Одры. Она находится в очень выгодных почвенных и климатических условиях для земледелия, в том числе для возделывания семенной кукурузы, главного здесь кормового растения стеблевого мотылька. Обильные разливы и старые русла рек служат важным источником испарения и влажности атмосферы. Эти факторы при соответствующих условиях погоды благоприятны для развития стеблевого мотылька и способствуют его массовому появлению.

Нами выявлено, что развитие каждой стадии стеблевого мотылька можно приурочить к разным фазам развития некоторых дикорастущих растений. Так, начало окукливания гусениц мотылька совпадает у нас с началом или с полным цветением садового жасмина и с полным цветением крупнолистной липы, с началом созревания черники, а также со временем, когда плод обыкновенного конского каштана бывает величиною с малый орешек обыкновенной лещины. Лет мотылька на полях кукурузы начинается обычно, когда колючая оболочка конского обыкновенного каштана достигает величины среднего размера грецкого ореха и когда расцветает мелколистная липа. Конец лета мотылька совпадает с увяданием первых цветов большого лопушника и с созреванием первых плодов черной бузины, а также с созреванием первых ягод обыкновенной малины. Начало яйцекладки мотылька совпадает со временем, когда желтеют плоды обыкновенной рябины, а отрождение первых гусениц, — когда плоды принимают оранжевый цвет.

По нашим наблюдениям, проведенным на полях кукурузы в юго-западной Польше с 1956 по 1968 г., установлено, что чаще всего лет стеблевого мотылька начинался в последней пятидневке июня и в 1-й пятидневке июля. Максимум лета наблюдался чаще всего в 3-й пятидневке июля, а конец лета бабочек — в последней пятидневке июля и в 1-й пятидневке августа. Периоды лета стеблевого мотылька были довольно продолжительными и длились 27—54, в среднем 40 дней.

По нашим многолетним наблюдениям, оптимальными для лета бабочек являются ночи без осадков и без ветра, при температуре 18—19° С в 21 час (среднеевропейское время). Если в 21 час температура снижается примерно до 15°, лет значительно слабеет (хотя в это время в природе имеется много бабочек) и прекращается вообще, когда температура снижается до 12°.

Абиотическими факторами, которые ограничивают распространение и численность стеблевого мотылька, служат во время лета длительная жара с засухой, а также и продолжительные похолодания и дожди, прежде всего вечером и ночью. Сильные и продолжительные дожди во время отрождения гусениц вызывают большую смертность последних, прежде чем они проникают в растение.

На динамику численности стеблевого мотылька влияют и разные организационно-хозяйственные факторы.

Резкому росту численности стеблевого мотылька способствовали благоприятная для его развития погода, особенно температура и осадки во время окукливания гусениц, развития куколок, лета бабочек, яйцекладки и отрождения гусениц. Значительную роль играет также соотношение полов. Так, во время массовой вспышки на 1 самца приходилось свыше 5 самок, в то время как в годы низкой численности — только 1 самка. Почти полное отсутствие паразитов стеблевого мотылька и очень слабая деятельность хищников также способствовали нарастанию его численности.

Одновременно с интенсивным расширением ареала кукурузы начиная с 1955 г. наблюдалось усиление размножения стеблевого мотылька в юго-западной Польше (с 12% поврежденных растений в 1954 г. до 28% в 1955 г., 39% в 1956 г. и 74% в 1957 г.). Высокая численность стеблевого мотылька наблюдалась до 1959 г. Возможно, что продолжительная засуха и высокая температура во время вегетационного периода 1959 г. вызвали резкое понижение численности мотылька в 1960 г. и в последующие годы. Начиная с 1960 г. (за исключением небольшого повышения в 1964 г.) систематически уменьшалось количество поврежденных растений — с 25 до 13% в 1967 г.

Постоянное изучение динамики лета бабочек стеблевого мотылька указывает на медленный подъем численности вредителя. Это тесно связано с медленным, постепенным расширением ареала посевов кукурузы на зерно.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ И ПЛОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В КИРГИЗИИ

T. T. Kartasheva — Т. Т. Карташева

(Киргизский научно-исследовательский институт земледелия, Фрунзе, СССР)

В опытах по усовершенствованию мер борьбы с вредителями плодового сада мы не ставили специальной задачей выяснение зависимости численности насекомых и клещей от физиологического состояния растений и обмена веществ в них. Однако обстоятельства сложились таким образом, что невольно заставили обратить внимание на эту тесную взаимосвязь.

При проведении опыта с различными способами и сроками химических обработок яблоневого сада против яблонной плодожорки и плодовых клещей выбранный участок, казавшийся однородным по многим показателям, в действительности довольно резко разграничен на две части по структуре почв, что обнаружилось вследствие плотного задернения поверхности почвы несколько позже. На одной половине участка были довольно плотные сероземы, а на другой — супесчаные почвы с галечником. В первую половину весенне-летнего периода, когда среднесуточные температуры были относительно невысокими, а увлажненность почвы достаточной для нормального развития растения, численность вредителей (в особенности паутинного клеща) нарастала постепенно, в пределах обычной нормы. Очередной учет плодовых клещей, проведенный 31 июля, показал, что средняя численность их на один лист составляет 0.7. Начиная с 3-й декады июля установилась сухая жаркая погода с дневными температурами 33—37°. В связи с большим дефицитом поливной воды на деревьях, расположенных на участке с галечником, в первых числах августа листья увядали, несозревшие плоды теряли тургор. Учет численности клещей, проведенный 10 августа, показал, что за десять дней, прошедших между двумя учетами, на участке, где растения находились в угнетенном состоянии, произошла вспышка массового размножения плодового клеща и численность его в среднем на лист возросла в 60 раз. Листья приобрели бурый цвет и, несмотря на последующие поливы, стали опадать. На другом участке, находившемся в более нормальных условиях увлажнения, численность клеща также возросла, но всего в 14 раз, и если на первом участке в среднем на один лист приходилось по 42 клеща, то на втором — 9.8 и деревья до конца вегетационного периода имели зеленую крону, несмотря на то что последняя химическая обработка сада была проведена 25 июля.

Угнетенное состояние деревьев в значительной степени отразилось также на поврежденности плодов яблонной плодожоркой. Период увядания листьев и плодов совпал с массовым летом и отрождением гусениц второго поколения вредителя. Нарушение обменных процессов в растении способствовало, видимо, созданию оптимальных условий для питания гусениц и лучшей их выживаемости. При учете поврежденности плодов съемного урожая оказалось, что на этих деревьях она на 8—10% выше.

Таким образом, физиологическое угнетение (увядание) плодовых деревьев вызывает нарушение обмена веществ в растениях, усиливает процессы гидролиза,

в результате чего в клеточном соке накапливается повышенное количество питательных веществ, легко доступных и хорошо усвояемых вредителями — аминокислот и моносахаров. Угнетенные растения, вероятно, более привлекают бабочек яблонной плодожорки. Кроме того, калорийность и усвояемость пищи способствуют большей выживаемости гусениц.

По тем же причинам значительно улучшаются условия питания плодовых клещей, в связи с чем темпы их размножения резко возрастают.

ФАУНА РУЧЕЙНИКОВ БОЛЬШИХ РЕК ЛАТВИИ

О. L. Katschalova — О. Л. Качалова

(Институт биологии АН ЛатвССР, Рига, СССР)

Фауна ручейников рек Латвии была мало изучена. Нами в течение ряда лет изучались ручейники больших рек Латвии (в составе зообентоса) как по водным, так и по имагинальным фазам.

Всего в реках Латвии к настоящему времени нами установлен 101 вид ручейников, относящихся к 13 семействам и 47 родам, в том числе для р. Даугавы 79 видов, для р. Венты 67, а для р. Лиелупе 34 вида.

Среди личинок насекомых, заселяющих дно рек Латвии, ручейники по численности и биомассе занимают второе место после хирономид, причем их удельный вес колеблется от 0.1—16.6% общего числа и от 1.6 до 24.5% общего веса донных животных. Изучение трихоптерологического населения отдельных участков рек с учетом особенностей грунтов и скорости течения позволило выявить особенности фауны каждой реки в отдельности.

При рассмотрении населения отдельных участков в первую очередь остановимся на фауне каменистых участков. Каменистые участки на реках Даугаве, Венте и Гауе при уклоне дна 0.6—1м/км и течении в 0.5—1.0 м/сек. населены большим количеством насекомых: ручейников свыше 5000 экз./м², хирономид до 300 экз./м² при весе до 1 г/м². Как видно из приведенных данных, на каменистых участках рек Латвии ручейники среди донных насекомых занимают первое место. На р. Даугаве, например, среди камней (в порожистых участках) обитает от 32 до 42 видов ручейников, в том числе 60—70% являются типичными реофилами; на р. Венте в каменистых участках найдено 29 видов ручейников, из которых 70% — реофилы.

Итак, на каменистых участках рек обитают преимущественно теченнелюбивые виды, поселяющиеся свободно без домиков или в домиках на камнях, поросших мхом и обрастаниями водорослей. Это виды, относящиеся к родам *Rhyacophila*, *Hydroptila*, *Ithytrichia*, *Chimarrha*, *Plectrocnemia*, *Polycentropus*, *Psychomyia*, *Hydropsyche*, *Cheumatopsyche*, *Halesus*, *Goera*, *Lepidostoma*, *Brachycentrus*, *Micrasema*. На этих же участках обитает большое число поденок, представленных многочисленными видами.

Кроме вышеуказанных родов ручейников, присущих многим рекам, только в Даугаве среди камней обитают типичные потамобионты, не встреченные в других реках Латвии и всей Прибалтики, — это представитель семейства *Arctopsychidae* из ручейников, а также представители семейства *Prosopistomatidae* из поденок. Эти два семейства являются достопримечательностью Даугавы.

Изучение трихоптерологического населения рек позволило выявить фауну участков, покрытых отложениями песка, гравия и ила. Такие участки при уклоне дна 0.2—0.1 м/км и течении в 0.01—0.02 м/сек. населены обедненной энтомофауной; количество личинок ручейников в бентосе не превышает нескольких сотен экземпляров на квадратный метр при весе в 1—2 г/м². Количество видов ручейников также снижается, в р. Даугаве, например, до 14, а в р. Венте до 10. Интересно отметить, что количество личинок хирономид на заиленном песке очень возрастает; так в р. Венте хирономиды *Tanytarsus* gr. *mancus* обитают в приустьевой части среди песка в количестве до 18 тыс. экз./м².

В таких реках Латвии, как Даугава, Вента, Лиелупе и Гауя, на указанных участках доминируют стоячеводные виды ручейников, относящиеся к родам *Agraylea*, *Oxyethira*, *Lype*, *Ecnomus*, *Cyrnus*, *Phryganea*, *Agrypnia*, *Molanna*, *Leptocerus*, *Mystacides*, *Anabolia*. В пределах городов Риги, Елгавы и Вентспилса, где ложе рек Даугавы, Лиелупе и Венты покрывается отходами промышленности, личинки водных насекомых почти полностью исчезают; это относится как к ручейникам, так и к хирономидам и поденкам.

Ниже городов в реках появляются личинки насекомых, в том числе и ручейников, которые встречаются в затишных местах среди зарослей макрофитов. Это главным образом фитофилы, относящиеся к родам *Agraylea*, *Oxyethira*, *Orthotrichia*, *Lype*, *Ecnomus*, *Cyrnus*, *Mystacides*, *Leptocerus*, *Limnophilus*. В целом Даугава

и Вента по сравнению с другими реками Латвии более богато населены ручейниками. Это связано с большим уклоном дна и относительно большой скоростью течения, а также с разнообразием грунтов, выстилающих ложе рек. Р. Лиелупе отличается преобладанием стоячеводной фауны насекомых, в том числе относительно бедной фауной ручейников, представленной преимущественно озерными видами. Это связано со слабым уклоном дна и медленным течением, а также со значительным накоплением донных отложений в ложе этой реки.

Строительство электростанций на больших реках Латвии резко изменит состав фауны насекомых, в частности ручейников: в зарегулированных участках выпадут реобионты, литореофилы, а вместо них получат распространение озерные пелофилы и псаммофилы, как мы это видим, например, в водохранилище Кегумс (на р. Даугаве).

EGG AND LARVAL MORTALITY IN *PHYTOMYZA RUFIPES* (MG.) *(DIPTERA, AGROMYZIDAE)*

W. J. S. Kershaw

(Department of Agricultural Zoology, University of Newcastle upon Tyne, U. K.)

A study of the leaf mining pests of swedes (*Brassica napus* L.) begun in 1965 in N. E. England, revealed that of the six or so species found *P. rufipes* was the commonest and occurred most regularly from June to October. *P. rufipes* infests many species of crucifers sometimes causing economic damage. Negligible damage was done to the swedes in Northumberland.

Young leaves are selected for oviposition. The eggs are laid singly in pouches between the veins on the underside of the leaf. The inner end of the egg-pouch is orientated towards the midrib or the base of the leaf and on emergence the larva enters the midrib direct or by means of a nearby vein. First and second instar larvae develop in the leaf blade. Third instar larvae develop in the midrib and petiole, and make exit holes when mature. Pupation occurs in the soil. *P. rufipes* is bivoltine.

In 1967 the peak of oviposition was in July, with a subsidiary peak in September. These peaks corresponded with the two generations of females on the plants.

Total mortality of eggs and larvae on 20 plants varied from 70—92%. The greatest mortality was in the one plant infested with the swede midge *Contarinia nasturtii* Kieff.). Mortality of eggs and newly hatched larvae at the site of oviposition was 45—65%, and of larvae mining in the leaf blade 41—80%. Larval mortality was slightly but significantly greater ($p=0.002$) than egg mortality on the same plant.

The critical period for survival of larvae was during the first and second instars, when 60% mortality was recorded. In contrast, 92% of third instar larvae completed development and left the leaves before leaf-fall. 35% of the remainder were found dead in the leaves. 3% of third instar larvae were diseased.

Egg hatch and larval development were more successful in leaves infested in mid season (August) than at other times ($p=0.001$). Larval development was poor compared with egg hatch in the heavily infested leaves in July and September.

Mortality factors so far observed are biological, apart from death of larvae by freezing in December, 1967. Callus tissue develops at the site of oviposition and the egg may be crushed or pushed out; 13% of eggs were thus affected in June 1968. Factors which delay entry of larvae into the midrib can be important, for this exposes them to accidental predation by leaf-eating birds, slugs and larvae of *Lepidoptera* and *Coleoptera*. As these feed mainly between the larger leaf veins, third instar larvae are most likely to survive such accidents. Delay can be due to orientation of the egg pouch away from the midrib (5% of cases) so emerging larvae move towards the leaf margin. These and other young larvae were often found dead in callus-filled mines in the leaf blade. No ectoparasites were noted, and the eggs of the braconids *Dacnusa* and *Chorebus* which commonly attack larvae do not hatch until pupation.

Interspecific and intraspecific competition among swede leaf miners is probably most intense early in the season when the leaves are small and the miners most abundant.

THE BIOMATHEMATICAL THEORY OF COMMUNITY CONTROL AND ITS APPLICATION

V. A. Kontar — В. А. Контарь

(Laboratory of perspective problems, Academy of agricultural Sciences, Moscow, USSR)

The agricultural biological assotiations cannot maintain themselves without man. Man must control the development of agrobiocoenosis and regulate the trends of all processes in the field. Agrobiocoenosis is a complex system which consists of agricultural plants, organisms, connected with them and the controlling activity of men. There are three possible ways of man's interference in the development of agrobiocoenosis:

1) The activity of man influences on populations. In this case man changes the quantity and quality of one or several populations.

2) The activity of man influences on relationships between populations. Man lessens, intensifies, destroys or forms new relationships between populations.

3) Man control some abiotic factors. As a result, some species are reduced and others are intensified.

Man often influences both a population and the relationship between populations and abiotic factors. The agrobiocoenosis responds to this influence by change in the crop's quality and quantity. Therefore the man's control of agrobiocoenosis takes first place in the theory of agrobiocoenosis.

Biomathematical theory of biocoenosis control considers controlled biological associations. We need to learn the processes in agrobiocoenosis and to predict the reasonable influence on these processes. The basis of ecological biomathematics was founded by Volterra and Lotka at the beginning of the XXth century. Today this population theory has been successfully developed and has been confirmed experimentally. Our investigations have shown that most of the models of ecosystems may be reduced to a general form. These models describe unchangeable biological associations (natural biocoenosis) but they cannot explain agrobiocoenotic processes because agrobiocoenosis is a changeable biological association.

We worked out the problem of active control over the biocoenosis. The act of control and its consequences take the first place in our theory. The term «vector of control» is introduced and defined mathematically. Different types of artificial influences are described by mathematical methods. There is a conception of an effective biocomplex that defines the development of agrobiocoenosis at the present time. The change in population size corresponds to the change of initial conditions in mathematical equations. The usage of pesticides and of new enemies is described in the same way.

We can decompose right parts of equations into Tailor's row. In this case the change in population quality is described by the linear members of this row. The quadratic members of the row describe the effect of competition and overpopulation. The description of attractants and repellants effect is similar.

The change of abiotic factors leads to a drift of the special point of the biocoenosis trajectory. Thus, the main types of control may be calculated and the consequences predicted.

Using the biomathematical theory of biocoenosis control we have defined the integral vector of pesticides control and discovered the specific ecological resistance of populations. This resistance may be calculated mathematically too. The consideration of chemical and biological control defines the fields of their rational usage. These fields are sufficiently different: biological and chemical control cannot completely replace each other because one method supplements the other.

The real biocoenosis have been analysed by methods of mathematical theory of control, and very interesting results were obtained. The biomathematical theory of biocoenosis control includes the tasks of controlling, stability and noise stability of agrobiocoenosis. The latter theory determines the role and place of agricultural machines in the general system of agrobiocoenosis control, and thus may be useful for designers of agricultural machines.

We believe that the biomathematical theory of biocoenosis control will help to unite different specialists for resolving the task of increasing the efficiency of agricultural biological associations.

ЭКОЛОГИЯ КОРНЕВОЙ СВЕКЛОВИЧНОЙ ТЛИ *PEMPHIGUS FUSCICORNIS KOCH.*

A. S. Kosmatschevsky — А. С. Космачевский

(Педагогический институт, Краснодар, СССР)

Корневая свекловичная тля стала опасным вредителем сахарной свеклы на Украине, Северном Кавказе и в других районах. Развивается она анолоциклически и за летний сезон имеет более 2 генераций почвенной популяции. Нижний температурный порог развития 9°, оптимум 25—28°. Повышение температуры до 30—32° тормозит развитие, а при температуре выше 35° С тля погибает. При 4—5° тля оцепеневает, а понижение температуры до —3 — —4° вызывает гибель личинок и бескрылых самок. Одна генерация развивается 8 дней при 28° С и 15 дней — при 20°, сумма тепла составляет в среднем 167°.

Бескрылые самки и личинки обитают на корнях растений семейства маревых (*Chenopodiaceae*), а затем переселяются на корнеплоды сахарной свеклы. Отродившиеся личинки (бродяжки) хорошо приспособлены к миграции: они очень подвижны, легко проходят по почвенным порам с глубины до 1 м, устойчивы к сухости воздуха и могут жить без пищи до 3 дней. Попавшие на листья растений бродяжки легко подхватываются и переносятся ветром.

На сахарной свекле тля питается на нежных мочковатых корешках и вводит туда слюну. Поврежденное растение увядает и засыхает, корнеплод легко выдергивается из почвы.

Корневая свекловичная тля живет колонией, по 50—100 особей на 1 см². В колонии лучше обеспечиваются питание и выживание, быстрее происходит развитие личинок. Совместное введение слюны всеми особями полнее осуществляет гидролитические процессы в пораженном растении и обеспечивает беспрерывное питание всех особей. Колония тли не является постоянной и проходит следующие этапы: образование колонии, питание и развитие, размножение, отделение и распад колонии, расселение, поиски и выбор места, основание новой колонии. Жизнь колоний и миграция бродяжек — противоположные явления в биологии корневой свекловичной тли, обеспечивающие более совершенное приспособление вида к условиям существования и увеличивающие шансы на его сохранение и процветание, на расширение ареала.

Большие площади посевов сахарной свеклы создают благоприятные условия питания и развития тли. Однако послеуборочная обработка почвы резко снижает ее численность, и только зимующие на глубине 30—60 см особи остаются живыми. При отсутствии на прошлогоднем свекловичном поле сорных растений семейства маревых тля в течение весны полностью погибает.

Опыливание ядохимикатами краевых полос свекловичной плантации в период миграции бродяжек с сорняков надежно защищает свеклу от заражения вредителем.

ЛЕТНЯЯ ДИАПАУЗА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) В ПОЛЕСЬЕ И ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ И ОБРАЗОВАНИЕ ЕГО МНОГОЛЕТНИХ ОЧАГОВ

I. V. Kovtun — И. В. Ковтун

(Украинский научно-исследовательский институт защиты растений, Киев, СССР)

Важнейшей особенностью биологии колорадского жука является наличие в его жизненном цикле нескольких форм диапаузы (Ушатинская, 1966). Представляет интерес изучение летней и затяжной диапауз, усложняющих борьбу с ним в весенне-летний период.

В полесье и лесостепи УССР летняя диапауза отмечена только у перезимовавших жуков. Известно, что она связана с неблагоприятными внешними условиями: отсутствием корма и чрезмерной сухостью. Нами установлено, что летняя диапауза наблюдалась при неблагоприятных условиях иного характера: снижении температур воздуха и большой влажности в летний период (1962; 1965).

Единичный уход жуков в почву летом (0.9—2.1%) начинается 11—14 июня во время окончания массового выхода их из почвы после зимовки. К 20 июня в почву в разные годы уходит от 4.3 до 8.7% ♀♀ и от 11.4 до 22% ♂♂. К 15—19 июля в почву одновременно уходит наибольшее количество жуков: 48.6% ♀♀ и 34.3—43.7% ♂♂. Окончание летнего покоя и выход жуков на поверхность отмечены в первой декаде августа.

Продолжительность летней диапаузы не зависела от времени выхода перезимовавших жуков из почвы после зимовки. У жуков, поздно вышедших после зимовки, наступление летней диапаузы отмечено в начале июля, т. е. в период окончания выхода из почвы. К 15 июля в почву уходит наибольшее количество этих жуков: 37.5% ♀♀ и 42.9% ♂♂. Все они вышли на поверхность почвы к 1—10 августа.

В супесчаную почву жуки уходят более интенсивно, чем в легкосуглинистую и среднесуглинистую-глееватую почвы. С 15 июня по 15 июля в песчаную и супесчаную почвы ушло от 20 до 57% всех жуков. Это имеет практическое значение для западных областей УССР, изобилующих легкими песчаными и супесчаными почвами. В период летней диапаузы в почву временно уходит бо́льшая часть перезимовавших жуков: 60.0% самок и 80.2% самцов. При этом 35.7% самок и 40.1% самцов уходят в почву один раз, 15.7% самок и 22.6% самцов — дважды, 7.2% и 13.8% — трижды, 1.45% и 4.5% — четыре-пять раз на срок 3—9 дней. В истинную летнюю диапаузу уходило 13.6% самок и 11.7% самцов.

Для образования многолетних очагов и увеличения численности колорадского жука отмечено значение затяжной диапаузы, охватывающей в Закарпатье 6.2—6.5% перезимовавших жуков и наиболее представленной у жуков первой ранней генерации (Ушатинская, 1962).

Затяжная диапауза характеризуется следующими показателями: после 2 лет пребывания в почве — 0.3%, первая (ранняя) генерация — 1.65%, первая (поздняя) — 0.9%, вторая — не обнаружено. От числа ушедших на зимовку это количество составляет 0.6—1%.

Затяжная диапауза обнаружена лишь у жуков, зимовавших в почвах песчаного типа. Основное количество жуков (46.2% ♀♀; 55.4% ♂♂) находилось на глубине 11—20 см. Неблагоприятные условия: повышенная влажность почвы, ее периодические промерзания и оттаивания — способствуют физиологическому ослаблению жуков, находящихся в состоянии затяжной диапаузы.

В гемолимфе жуков, находящихся в затяжной диапаузе отмечено увеличение количества мертвых клеток и уменьшение фагоцитов с 82.3 до 68.9—70.5%, свидетельствующее об ослаблении их физиологического состояния. Более жизнеспособными оказались жуки, находившиеся в летней диапаузе.

Установлено, что в данном районе затяжная диапауза существенного значения в накоплении численности вредителя не имеет, более важна в этом отношении летняя диапауза.

ZUR EVOLUTION DER WICKLERFAUNA (*LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE*) DER SÜDKURILEN

V. I. Kuznetzov — В. И. Кузнецов

(Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Leningrad, UdSSR)

Im Jahre 1965—1967 wurden auf den Südkurilen 160 Wicklerarten gefunden (Кузнецов, Энтомол. обозр., 1968, XLVII, 3 : 567—588; 1969, XLVIII, 2, 350—370). Nach Zugehörigkeit ihrer Artenareale zu den zoogeographischen Untergebieten der Holarktis lässt sich die Wicklerfauna in boreale und mandschurische Komplexe teilen. Dem borealen Komplex gehören 94 Arten an, deren Areale nach den Parallelen augedehnt sind. Zu mandschurischen Komplex gehören 66 Arten.

Die Wicklerfauna der Inseln hat besondere enge zoogeographische Beziehungen zur Fauna Japans und des Ussurigebiets. 82 boreale Arten der Kurilenfauna sind auf den Britischen Inseln bekannt, obwohl sie nicht selten in den zentralen Gebieten Eurasiens fehlen. Ausser den 11 amphipaläarktischen Arten (*Spatalistis bifasciana* Hb., *Pseudargyrotoza conwagana* F., *Archips xylosteana* L., *Epinotia tenerana* Den. et Schiff. u. a.) weisen auch viele japanische und mandschurische Arten die Spuren der sibirischen Disjunktion auf. Sie haben Vikarianten in Westeuropa. Diese Zersplitterung der Areale ist auch bei den überspecifischen Taxonen. Die Disjunktionen der Areale auf dem Territorium von Sibirien weist auf das Tertiär-Alter dieses Taxone hin, denn für den Hauptgrund der Disjunktion ist die Einwirkung der vor der Eiszeit eingetretenen Kontinentalität des Klimas anzunehmen.

Die vergleichende Analyse von 86 Kurilenwicklern (Tab.) hat gezeigt, dass unter den morphologisch-stabilen Arten die transpaläarktischen und circumborealen Arten sind. Bei 4 Arten wurde die Gliederung in Inselunterarten festgetsellt. Die geographische Variabilität weist auf die wichtige Rolle der räumlichen Absonderung für die Evolution der Kurilenfauna und auf das hohe Alter der mandschurischen Artengruppen hin. Nicht weniger als 67% der Wicklerarten der Kurilen weisen die Spuren der Autochtonentwicklung auf. Die erhebliche Rolle des amphipaläarktischen Elementes weist darauf hin, dass in diesem Gebiet die Überreste der transkontinentalen Fauna des Turgaityps erhalten geblieben sind und sie unterstreicht damit die Bedeutung

TABLE 1

Geographische Variabilität der südkurilischen Tortricidae

Anzahl der untersuchten Arten	Darunter	Morphologische Besonderheiten der Kurilenpopulationen im Vergleich mit dem kontinentalen	Darunter die Arten	
			boreale	mandschurische
27	*Cnephasia argentana* Cl., *Notocelia rosaecolana* Dbld., *Olethreutes doubledayana* Barr., *Pandemis cinnamomeana* Tr.	Nicht entdeckt	24 (89%)	3 (11%)
12	*Clepsis semialbana* Gn., *Olethreutes captiosana* Flkv., *Eucosma aspidiscana* Hb., *Rhopalovalva exartemana* Kenn	Schwache (nach der Farbe und den Ausmassen der Falter)	8 (67%)	4 (33%)
14	*Hedya dimidiana* Cl., *Cnephasia alternella* Stph. *Eupoecilia citrinana* Raz., *Fulcrifera orientis* Kuzn.	Mittlere (nach einigen Merkmalen des Genitalbaus eines Geschlecht	10 (72%)	4 (28%)
14	*Olethreutes metallicana* Hb., *Orthotaenia secunda* Flkv., *Pristerognatha heydeniana* H.-S., *Epinotia tetraquetrana* Hw., *Rhopobota ustomaculana*? Curt., *Clepsis congruentana* Kenn.	Starke (nach vielen Merkmalen der Genitalien ♂♂ und ♀♀, mit den vikarierenden Unterarten auf dem Kontinent)	10 (72%)	4 (28%)
19	*Olethreutes cacuminana* Kenn., *Enarmonodes aino* Kuzn., *Epinotia piceicola* Kuzn., *E. piceae* Iss., *P. aquila* Kuzn., *Ancylis nemorana* Kuzn.	Sehr starke (mit Zersplitterung in einige Inselunterarten oder mit der vikarierenden Arten auf dem Kontinent)	1 (5%)	18 (95%)
86	Insgesamt		53 (62%)	33 (38%)

des geschichtlichen Faktors für ihre Herausbildung. Die endemischen kurilisch-japanischen Unterarten der borealen Arten stellen viel altertümliche Formen dar, d. h. plesiomorphe Derivate der tertiären Elterarten.

Die Analyse der trophischen Anknüpfens der mandschurischen oligophagen Wicklerarten zeigte, dass sie mit denselben Reliktpflanzengattungen gebunden sind, die mit den europäischen Vikarianten dieser Wickler in Beziehung stehen. Die Areale der 5 Wicklervikarierenden Paare ins Eichenareal aufgenommen und sie wiederholen somit die charakteristischen Disjunktionen der Pflanzenareale.

In den Entwicklungszyklen einiger mandschurischer oligophager Arten wurde ausser der Winterdiapause noch eine Entwicklungsverzögerung festgestellt. Diese Sommerdiapause wurde während einiger Stadien des Zyklus beobachtet; bei den *Acleris hispidana* Chr und *Epinotia salicicolana* Kuzn. im Pronymphalstadium, bei den *E. rasdolnyana* Chr. und *Zeiraphera subcorticana* Snell. im Puppenstadium. Während der intensiven Monsunnebel- und Regenperiode (von Mitte VI bis Mitte VIII) befinden sich diese Arten in der Sommerdiapause. Es wäre zu behaupten, dass diese Sommerdiapause eine Anpassung an die jahreszeitlichen Veränderungen des Luftfeuchtigkeitsfaktors ist. Insofern das Monsunklima für Japan seit Oligozän kennzeichnend ist, sind die Entwicklungszyklen mit 2 Diapausen, als Ausgangszyklen für die Fauna des Fernen Ostens zu betrachten.

Da der mandschurische Reliktenkomplex der Wickler die chorologische, morphologische und ökologische Verbundenheit mit der Reliktenvegetation aufweist, ist daraus zu schliessen, dass der Evolution der Reliktenfauna der Kurilen die autochtonen Veränderungen der Nährungsketten des Tertiärzönosensystems zugrundeliegen.

VALEUR ADAPTIVE DE L'ACTION STIMULATRICE DU LIEU DE PONTE SUR L'ACTIVITÉ REPRODUCTRICE DES INSECTES

V. Labeyrie

(Laboratoire d'écologie et biocoenotique expérimentales, Tours, France)

Les réserves servant à la reproduction sont, pour l'essentiel, accumilées pendant la vie larvaire.

Or, l'équipement sensoriel, les organs locomoteurs et l'insuffisance des réserves rendent les larves néonates généralement inaptes à une recherche systématique du milieu trophique. La distribution de la progéniture en fonction de ce milieu est donc normalement effectuée par la mère.

Lorsque la répartition du milieu déjà utilisable conditionne l'émission, les éléments caractéristiques de l'aliment doivent provoquer l'orientation et l'activité de ponte.

Quand la mère utilise la même source, les stimuli peuvent être ceux qui provoquent sa prise de nourriture.

Mais des femelles qui ne s'alimentent pas ou recherchent leur nourriture sur des milieux totalement différents, distribuent leur progéniture avec la même précision. Leur activité est donc orientée en fonction de critères liés à des éléments qui n'acquièreront leur véritable valeur qu'avec la génération suivante.

La nutrition larvaire doit de plus coincider avec l'apparition cyclique des aliments. Si une diapause retarde l'activité alimentaire de la descendance, la ponte ne peut être déterminée par la présence du milieu propice. La mère doit la répartir en fonction des possibilités ultérieures de nutrition. Il doit y avoir liaison entre le lieu de ponte et la présence ultérieure, à proximité, de conditions favorables à la descendance.

Ainsi, un sol où pousse tel végétale, ou associé à la présence, à proximité, de possibilités pour son développement, entraine le dépôt d'une oothèque, de la même façon que le tronc de tel arbre reçoit des pontes lorsque les chenilles en consomment ultérieurement les feuilles. Les caractéristiques du végétal consommé par les hôtes orientent aussi des Hyménoptères parasites.

Pour que la femelle soit en contact permanent avec un milieu favorable à la ponte, celui-ci doit la fixer: modifier son comportement.

La femelle doit de plus disposer du potentiel reproducteur optimal lors des possibilités d'émission. Si l'activité ovarienne est indépendante du milieu, la rétention rendra les ovocytes disponibles lors de sa découverte, sinon, les stimuli orientant la ponte devront agir sur l'activité ovarienne. Ceci s'observe chez des Coléoptères, Diptères et Lépidoptères consommateurs primaires, chez des Hyménoptères consommateurs secondaires ou tertiaires. Cette stimulation est indépendante du pouvoir de rétention.

La stimulation de l'activité par le milieu favorable à la ponte varie suivant les individues. Chez *Diadromus pulchellus* et *Drino bohemica* la variabilité est d'autant plus grande que la stimulation est faible. Des lignées d'*Acanthoscelides obtectus* «emancipées» ou «intégrées» répondent d'une façon homogène à la présence du milieu de ponte, indépendamment de la capacité reproductrice.

Cette plasticité rend certains individus aptes à utiliser des hôtes différant des hôtes habituels, elle explique la colonisation de cultures nouvelles par des représentants des populations indigènes et la parasitisation d'insectes introduits par des entomophages locaux.

De plus, suivant la densité du niveau trophique et la fréquence des rencontres, tel génotype permettra la survie de la population. Ces variations dans la hiérarchisation des valeurs adaptatives favorise le maintien de l'hétérogénéité génique de la population.

Par ailleurs, l'insémination stimule souvent l'ovogénèse; si elle s'effectue indépendamment de l'aptitude du milieu à recevoir la progéniture, elle peut provoquer une perte de descendance. Une corrélation entre l'insémination et la présence d'un milieu favorable à la ponte acquiert une grande valeur adaptative. Enfin, la rencontre des sexes sera facilitée lors de la concentration par ce facteur commun. Ainsi, seule la plante permettant le développement larvaire assure l'attraction des mâles par les femelles d'*Acrolepia assectella*. Sans insémination, les femelles conservent un état juvénil. Les femelles d'*Antheraea polyphemus* n'émettent des phéromones qu'en présence du milieu nutritif de la progéniture.

Parmi les différents facteurs de sélection agissant sur les populations d'insectes, l'aptitude à localiser et exploiter la source d'énergie est capitale. L'activité physiologique et le comportement des adultes doivent assurer les conditions optimales pour progéniture. Cette liaison n'est pas limitée au comportement de ponte mais intervient aussi au niveau de l'activité ovarienne et du comportement sexuel. La variabilité

intraspécixique montre la valeur adaptative de ces facteurs provoquant des pressions de sélections variables suivant le niveau de la population exploitable et permettant l'utilisation de nouveaux hôtes.

UNTERSUCHUNGEN ZUR MORPHENFOLGE VON *PEMPHIGUS SPIROTHECAE* PASS. 1860 (*HOMOPTERA, APHIDOIDEA*)

G. Lampel

(Zoologisches Institut der Universität Freiburg (Fribourg), Schweiz)

Obwohl die Biologie der monözisch vor allem an der Pyramidenpappel, *Populus pyramidalis* Salisb., lebenden Blattlaus *Pemphigus spirothecae* schon relativ gut untersucht ist (vergleiche die Zusammenfassung bei Lampel 1968), blieb die Frage über die genaue Morphenfolge noch offen, das heißt, ob der Zyklus starr fixiert ist oder ob Abweichungen vorkommen können. Ich habe mich in den letzten Jahren eingehend mit diesem Problem befaßt und bin vor allem der Frage nachgegangen, ob sich die spätgeborenen Nachkommen der Fundatrix wirklich zu sexuparen Geflügelten entwickeln, wie dies Börner und Heinze (1957) schreiben. Das Hauptresultat meiner Untersuchungen war, daß keine Abweichung von der Morphenfolge Fundatrix—Virgo—Sexupara—Sexuales vorkommt. Eine Direktfolge Fundatrix—Sexupara konnte ich niemals feststellen.

Ich habe die Fortpflanzung der sehr langlebigen Fundatrix (sie lebt von April bis September) die ganze Saison hindurch verfolgt und fand:

1) Die von der Fundatrix abgelegten Junglarven waren stets Virgines, was man am Vorhandensein von Siphonresten auf ihren Abdomina erkennen konnte. Auch im August und September waren nie Töchter der Fundatrix ohne Siphonenreste, das heißt Sexuparae, zu sehen.

2) Auch histologische Untersuchungen der Eiröhren (Ovariolen) der in der Fundatrix vorhandenen Embryonen der nächsten Generation haben nie Hinweise auf das Vorkommen von Sexuales gegeben, so daß diese Embryonen wohl stets zu Virgines werden und nie zu Sexuparae.

Sexuparae sind bereits als Embryonen daran zu erkennen, daß sie stets nur 4 Eiröhren jederseits enthalten und daß in der vordersten Ovariole der Embryo 1) wesentlich größer und 2) wesentlich weiter entwickelt ist als die Embryonen in den drei hinteren. (Schon Tóth hatte 1939 erkannt, daß die beiden vordersten, dem Kopf zu gelegenen Embryonen in der Sexupara zu Männchen werden, die hinteren zu Weibchen.)

Im Gegensatz dazu ist bei den jederseits 4 bis 5 Eiröhren der Virgo-Embryonen niemals ein solcher frappanter Unterschied zwischen der vordersten Eiröhre und den hinteren Ovariolen zu erkennen. Dies wurde auch statistisch gesichert.

Als Nebenergebnis fand ich, daß die Virgo-Morphe nicht nur aus einer Generation besteht, sondern sich auch selbst erneuern kann.

ON THE SAMPLING OF WATER BEETLES OF THE FAMILY *HYDROPHILIDAE*

J. Landin

(Department of Zoology, University of Stockholm, Sweden)

With a corer, samples consisting of 24 sample units, each 1 dm^2 large and 1 dm deep, were taken in the bottom at the water edge along a fixed strip of shore in a lake. This was done 17 times during the ice-free seasons of 1965 and 1966.

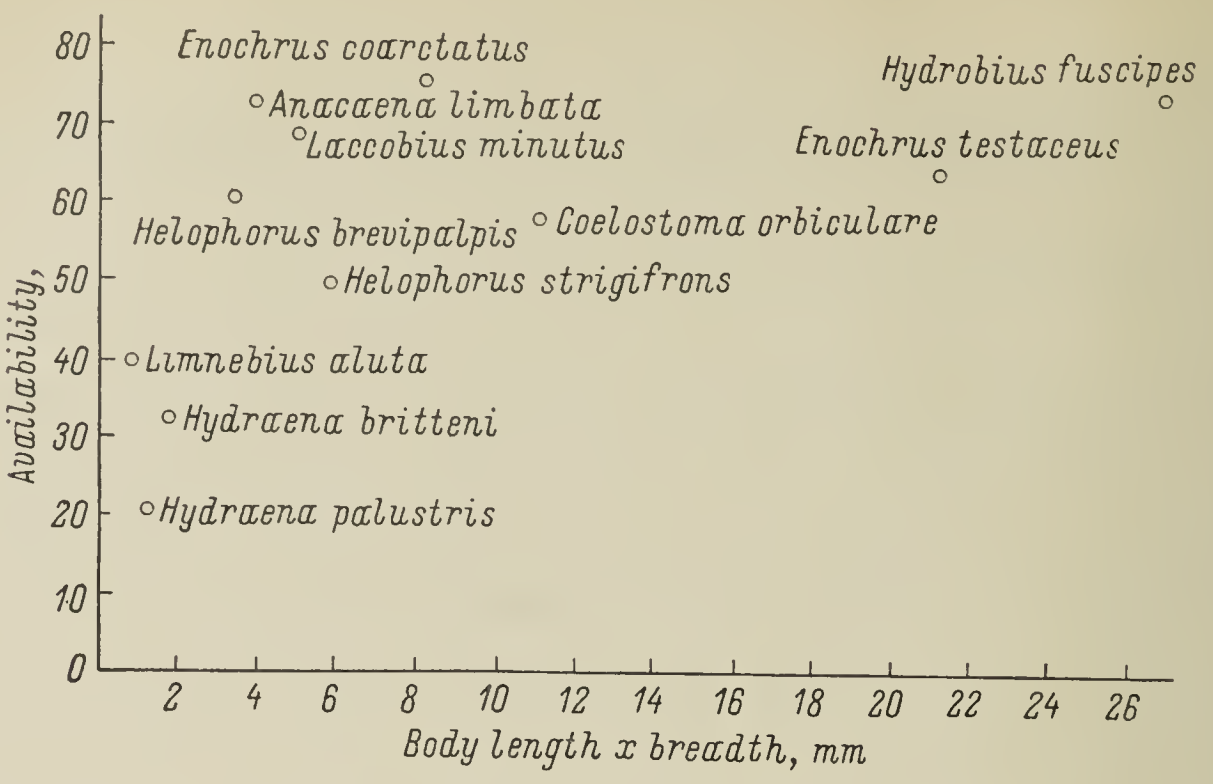
At each occasion also a relative sample was taken. The water and ävja at the same strip were stirred during a fixed time and the floating Hydrophilids picked with a forceps irrespective of species.

The animals in the cores were extracted with Berlese—Tullgren funnels and for each occasion the number in the relative estimate was plotted on the total number in the 24 cores, still irrespective of species.

A correlation coefficient equal to 0.69 with $p < 0.01$ was calculated from these 17 points. Coefficients of about 0.7 was also obtained for some abundant species. Perhaps this crude relative method may be considered to estimate large fluctuations in abundance.

Chiang and Flaskerd (1965) have calculated similar correlations and discussed sources of errors as have also Hairston et al. (1958) and Reynoldson (1958).

One of the sources of error when collecting by sight as in this case is the different sizes of the species. The availability of each species was calculated as the percent of the sum total in all 17 relative and corer samples, that was captured with



the relative method. An index of size was obtained by multiplying body length by breadth. The vailability was plotted on this index. Excluding the three smallest species the availability seems to be influenced by size only to a small extent (see the figure), b: 0.08; r — 0.13; not significant.

THE INVARIANTS OF POPULATION GROWTH

L. P. Lefkovitch

(Statistical Research Service, Canadian Department of Agriculture, Ottawa, Canada)

The size of a population is generally and conveniently indicated by the number of individuals present. Studies on the change in numbers have proceeded along two paths. The first is that of Lotka (1925), which can be summarized as

$$N_t = N_0 e^r m^t$$

where N is the total population present at times 0 and t, r_m is the intrinsic rate of natural increase (≡ Malthusian parameter, etc.). The second is that of Lewis (1942), Leslie (1945 and later) and Lefkovich (1965) which can be written

$$a_t = A^t a_0$$

where a_t is a vector specifying the age distribution (i. e. the number of individuals in each age group — Lewis, 1942; Leslie, 1945) or stage distribution (i. e. the number of individuals in each stage — Lefkovitch, 1965), A is an appropriate transition matrix whose largest latent root $\lambda_1 = e^r m$ when the unit of time is identical.

Numbers do not, however, tell the whole story about change in size of a population. If, as an example, we consider a group of insect eggs which hatch after a short time, the incompleteness of the enumerative description is apparent. Since in the process of hatching some individuals will probably die, the size of this population on a number basis will appear to have fallen. Because newly hatched larvae are likely to feed and grow, representation of the population size by weight almost certailly will show an increase. Obviously, population change can be studied equally in terms of change in biomass as in terms of change in numbers. Neither is a more satisfactory representation of the situation, at least from the broadest point of view; if only one method is possible, the choice will depend upon convenience or appropriateness.

In comparing these two representations, it is clear that a Malthusian population of the species, which increases in number by times $e^r m = \lambda$ per unit time, also increases in biomass by the same factor (N. B. any variable such as CO_2 output, food eaten etc. will also increase by this factor) and the «disturbance» processes,

e. g. the degree of overlap of the generations, which the population shows when attaining this structure from any other must also be identical.

Let us consider the «classical» malthusian model for population growth

$$\frac{dN}{dt} = (b - d)\, N,$$

where N is the total numbers in the population, b the instantaneous birth rate at the instant t, d the instantaneuos death rate. If we assume that n and d remain constant, which assumes (1) that the age specific fecundity and mortality rates are constant and (2) that the population structure remains constant, then we can integrate this equation to

$$N_t = e^{r_m\, t} N_0, \text{ where } (b - d) = r_m.$$

If l_x is the age specific survival and m_x the age specific fecundity then

$$\int_0^\infty \cdot e^{-r_m x} l_x \mathrm{m}_x dx = 1$$

which can be approximated by

$$\sum_0^\infty e^{-r_m x} l_x m_x = 1$$

which is, of course, a polynomial in e^{r_m}. The natural logarithm of the largest value of e^{r_m} which satisfies this equation is taken as the malthusian parameter. The whole expression is equivalent to the characteristic function of A.

Plotting the value of $|\lambda_2|$ and the reciprocal of number of time units required for the population to attain the stable state it can be seen at once that the longer reproduction occurs so, the quicker is the stable state reached and the fewer the total number of offspring.

I would like to end with some rather loosely phrased questions: with our present knowledge of ecology, what advice can we give to a hypothetical species seeking either to persist, or to have large populations or both, which would like to adjust its survival and fecundity patterns to do so?

EFFECTS OF LARVAL DENSITY ON THE POPULATION BIOLOGY OF THE GYPSY MOTH, *PORTHETRIA DISPAR* (L.)

D. E. Leonard

(Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, U.S.A.)

Crowding has induced physiological, behavioral, and morphological changes in species of *Lepidoptera*. Differences in larval behavior and rate of development in sparsely and densely populated demes suggested that population density affected the biology of the gypsy moth.

In laboratory studies, using an artificial diet (Leonard a. Doane, 1966), comparisons were made of larvae reared in groups with those reared individually (Leonard, 1968). Pupae from the grouped larvae weighed less, about 20% in males, 35% less in females. Gypsy moth female pupal weight is correlated with fecundity (Maksimović, 1958). Male moths from grouped larvae were of lighter color, differing from known cases of «phase» polymorphism, where crowding produced darker forms.

Development of adulthood was fastest when larvae were grouped, but not uniformly faster. In grouped larvae: (1) instar I was slower, (2) instars II—IV were faster, (3) the penultimate and last instar were faster in males, slower in females, and (4) the pupal stage was faster.

More of the grouped larvae underwent an additional instar. The significance of additional-instar types, particularly their role in dispersal, has been shown (Leonard, 1966, 1968). More recent work (Leonard, in prep.) indicates that additional instars are induced nutritionally, either maternally through the egg, or by a prolongation of development (starvaton) during early larval life. The importance of the

nutritive condition of eggs has been shown in *Choristoneura* (Campbell, 1962) and *Malacosoma pluviale* (Dyar) (Wellington, 1965).

The gypsy moth is characterized by wide fluctuations in numbers. At times, supplies of suitable food will become limited. Under these circumstances, a qualitative change in the population occurs, based on the nutritional condition of early developmental stages, providing a mechanism enhancing emigration from areas where suitable host species are lacking or food will become depleted. Qualitative changes occur faster and more efficiently in this manner than if under strict genetic control and dependent on selection. A type of larva is induced which does not readily settle and feed, but remains active, is easily irritated and suspends on a thread of silk; facilitating dispersal by wind. Surviving larvae, with their additional instar, grow larger and produce females of higher fecundity, compensating perhaps for the low survival rate of the emigrants due to the passive means of dispersal.

The diverse effects of larval density, on behavior, fecundity, coloration, rate of development, inducement of additional instars, and dispersal, suggest that an understanding of intrinsic factors is essential for a better knowledge of the population dynamics of the gypsy moth.

ÉVOLUTION AVEC L'AGE DU POUVOIR REPRODUCTEUR DES MÂLES D'*ORYZAEPHILLUS SURINAMENSIS* (*COLEOPTERA, CUCUJIDAE*)

B. Leroi

(S. P. C. N., Biologie Animale, Paris, France)

La longévité d'*Oryzaephillus surinamensis* dépasse souvent un an. Les femelles vierges ne pondent pas. 20 mâles, âgés initialement de 6 jours, disposent chaque jour d'une femelle vierge d'âge standard; l'xpérience, réalisée en conditions constantes, cesse après la 400è femelle. Pour chaque femelle, l'examen porte sur: présence ou absence d'oeufs au 3è, 12è et 30è jour; présence ou absence de larves au 12è et 30è jour.

Comme, pour les femelles inséminées la ponte débute avant le 30è jour, celles n'ayant pas émis d'oeufs à cette date sont considérées comme non fécondées. Des contrôles avec un nouveau mâle après le 30è jour précisent si ces femelles sont responsables de ces carences (B).

Évolution du pouvoir fécondant (C, G)

Tous les mâles fécondent plus de 80% des femelles, et 60% entre 95 et 99.5%. Il y a fécondation deux jours avant leur mort pour les mâles à disparition prématurée (du 245è au 400è jour); 7 mâles atteignant 400 jours fécondent toutes les femelles présentées en fin d'expérience.

90% des 27 premières femelles pondent le 3è jour et 95% avant le 12è jour.

Des 28è aux 190è femelles, les pourcentages de pondeuses aux 3è et 12è jours diminuent; les pourcentages au 30è jour sont normaux. Il y a donc retard dans l'émission des oeufs.

Des 190è aux 225è femelles, les pourcentages de pondeuses aux 3è et 12è jours remontent brusquement.

Après les 225è femelles les nombres de pondeuses aux 3è, 12è et 30è jours diminuent parallèlement.

Évolution du pouvoir fertilisant (E, F)

Plus de 90% des 125è premières femelles sont fertiles. La fertilité baisse ensuite progressivement jusqu'à 60%.

Mais la variabilité individuelle est très importante.

11 mâles (3, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 19) fertilisent près de 95% des femelles jusqu'environ le 200à jour puis, il y a un arrêt brusque et total de la fertilisation.

Par contre, 3 mâles (1, 2, 5) atteignant 400 jours et 4 mâles (9, 12, 14, 17) morts avant 400 jours, fertilisent jusqu'à la fin 96 à 98% des femelles.

Enfin, um mâle (4) ne féconde et ne fertilise régulièrement qu'après la 70è femelle.

Les femelles (D) apparamment responsables de l'absence de fertilité (oeufs stériles avec de contrôle), ont cependant une distribution significativement liée à la

présence de mâles doués du plus faible pouvoir fertilisant, ce qui laisse supposer que les spermatozoïdes inactifs de ces derniers ont rempli les spermathèques, rendant impossible une fertilisation par de nouveaux mâles.

Il n'y a pas de relation simple entre le pouvoir fertilisant des mâles et leur action sur la fécondité. Cette dernière entraîne généralement une ponte plus précoce quand les mâles sont capables de féconder un nombre élevé de femelles.

Ces diverses actions évoluent indépendamment et vairent beaucoup suivant les mâles dont certains conservent tout leur pouvoir reproducteur après 400 jours d'activité sexuelle.

♂	A	B	C	D	E	F	G
1	400	397	395	0	0	395	223
2	400	397	395	0	4	391	255
3	400	396	391	0	21	370	244
4	400	394	366	0	13	353	211
5	400	393	390	1	5	384	228
6	400	392	374	3	76	295	183
7	400	389	366	0	34	332	189
8	393	384	363	0	64	299	183
9	389	385	382	2	12	368	245
10	369	353	284	9	153	122	93
11	357	349	324	8	157	159	128
12	343	339	335	0	8	327	188
13	338	322	292	4	80	208	88
14	334	328	325	1	8	316	178
15	331	322	282	7	118	157	97
16	299	295	287	2	52	233	135
17	260	255	253	2	3	248	108
18	259	252	206	4	63	139	72
19	246	237	219	0	20	199	114

Femelles: A — reçues; B — fécondables; C — ayant pondu au 30è jour; D — infertiles après contrôle; E — non fertilisées en expérience; F — fertilisées; G — ayant pondu au 3è jour.

ПОВЕДЕНИЕ *EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT. В ПЕРИОД СПАРИВАНИЯ

A. V. Likventov — А. В. Ликвентов

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Вопрос о наличии и роли половых аттрактантов у представителей *Hemiptera* очень слабо изучен. Между тем, как нам удалось установить, половая жизнь взрослых клопов *Eurygaster integriceps* в большой мере определяется наличием и действием половых аттрактантов.

Перезимовавшие клопы, находящиеся ранней весной в местах зимовки, но уже перешедшие в активное состояние, в своем большинстве не приступают к спариванию. Еще до отлета из леса самцы при близком контакте с самками обнаруживают признаки полового возбуждения вплоть до попыток копуляции. Однако самки в этот период не проявляют ответной реакции и уходят от возбужденных самцов либо резкими движениями тела отталкивают их.

Половая активность самок наступает вскоре после перелета их на поля и питания озимой пшеницей, когда в яйцевых трубках обнаруживается по одному крупному зеленому яйцу. В этот период спаривание наступает в течение 4—5 мин. после сближения особей двух полов.

У вредной черепашки половое привлекающее вещество выделяется самцами, которые привлекают самок в теплые солнечные дни.

Самцы, выбрав подходящее место на поверхности почвы или на растительных остатках, приподнимаются на ногах, изредка меняя позу, и, приподнимая заднюю часть тела, производят характерные движения брюшка. На некоторое время брюшко несколько опускается, в результате чего между брюшком и щитком образуется воздушная полость. После этого насекомое производит частые вертикальные вибрации брюшка, вероятно выгоняя таким образом воздух, содержащий аттрактант из упомянутой выше полости. Такие движения сидящий на одном месте самец совершает в течение 10—17 мин. Не дождавшись приближения самки, он меняет

место, отходит на 10—20 см и снова производит движения брюшка. При отсутствии самки картина повторяется в течение часа и более. В этот период самцы издают запах, не имеющий ничего общего с обычным резким запахом клопов и напоминающий запах ванили, который можно уловить на близком расстоянии. Если при этом неосторожно обеспокоить насекомое, то оно немедленно выделит свой обычный «клопиный» запах.

Самки, ощутив запах привлекающего вещества, направляются ему навстречу. Движение самок совершается крайне медленно по ломаной линии, с частыми остановками и зондированием воздуха торчащими вверх-вперед антеннами.

При большой разреженности популяции и удалении особей на расстояние в несколько метров сближение полов совершается медленно и может не произойти до прекращения активности самцов под влиянием смены окружающих условий и ухода клопов в укрытия.

После того как особи разных полов сблизятся на расстояние до нескольких сантиметров, они становятся значительно активнее. При этом самка, приближаясь к самцу, производит сходные вертикальные вибрации брюшка, готовый к спариванию самец направляется к ней.

В непосредственной близости происходит ухаживание самца: он касается усиками тела самки и обходит ее то с одной, то с другой стороны, вызывая самку на ответные движения, после чего особи копулируют.

Насколько можно судить по поведению копулирующих особей, половой акт совершается под влиянием половых феромонов, выделяемых самками в непосредственной близости на самцов.

Спаривание протекает длительное время. В лаборатории оно продолжалось нередко 12 час. и более. Содержавшиеся в лаборатории самцы были готовы к повторному спариванию уже через 12 час. после прекращения первой копуляции. Всего зарегистрировано до 5 повторных спариваний самцов. Повторных спариваний самок, приступивших к яйцекладке, получить не удалось.

РОЛЬ СВЕТА В ЗАСЕЛЕНИИ ВОДОЕМОВ ЭПИБИОНТНЫМИ ЛИЧИНКАМИ *CHIRONOMIDAE*

V. P. Luferov — В. П. Луферов

(Институт биологии внутренних вод АН СССР, Борок, СССР)

Личинки *Chironomidae* четко различают изменения подводной освещенности. Экспериментально нами было установлено, что световая избирательность личинок меняется в зависимости от интенсивности света и температуры. Наиболее светолюбивыми оказались *Orthocladiinae* и, в частности, личинки *Cricotopus* ex. gr. *silvestris*. Значительно менее светолюбивыми были личинки *Endochironomus albipennis*. Большое влияние на их фотореакцию оказывает не только интенсивность освещенности, но и температура. Как правило, с возрастом личинки различных видов *Chironomidae* становятся менее светолюбивыми. В связи с этим личинки первого и в значительной мере второго возрастов концентрируются в более освещенной зоне. Круглосуточные наблюдения, проведенные нами на Онежском озере и Рыбинском водохранилище, показали, что молодые личинки хирономид поднимаются к поверхности воды, а ночью в значительной мере оседают на дно и растительность. При этом с повышением освещенности в поверхностном слое воды соответственно росла и концентрация личинок *Cricotopus* ex. gr. *silvestris* и *Tanytarsus* ex gr. *mancus* I и частично II возраста и всех возрастов *Corynoneura*. Привлеченные светом в поверхностные слои воды личинки подхватываются течением и разносятся на значительные расстояния. Так, положительная фотореакция молоди *Chironomidae* способствует пассивному расселению личинок по водоему.

Не менее важную роль играет свет в распределении эпибионтных личинок *Chironomidae* по глубинам. Личинки каждого вида и возраста держатся в интервале предпочитаемой освещенности и поэтому распределяются по определенным глубинам. Светолюбивые молодые личинки I и II возрастов держатся на хорошо освещенных малых глубинах, а тенелюбивые формы III и IV возрастов концентрируются на бóльших глубинах. Однако в течение дня подводная освещенность меняется, и личинки, стремясь удержаться в своей зоне освещенности, перемещаются с одной глубины на другую. Иными словами, личинки с изменением освещенности перемещаются по субстрату и, следовательно, ведут активный бродячий образ жизни. В период с 11 до 15 час., когда освещенность резко не меняется, личинки большей частью остаются на месте в своих домиках, кроме особей I возраста, периодически поднимающихся в толщу воды. С ослаблением света после 15 час. начинается перемещение личинок на меньшие глубины с большей освещенностью.

Наиболее интенсивное перемещение личинок происходит в предвечерние часы. При вечерней низкой освещенности и возросшем рассеянии света, а также ночью в темноте личинки перестают ориентироваться в пространстве и поэтому распределяются по глубинам хаотично. С наступлением дня и проникновением света в толщу воды вновь восстанавливается закономерное распределение личинок по глубинам.

Материалы, полученные из водоемов различной прозрачности, показали, что, чем глубже проникновение света, тем на бо́льшие глубины расселяются личинки. Так, например, в слабопрозрачном Выгозере распространение личинок ограничено всего лишь трехметровой изобатой, а в высокопрозрачном Севане личинки встречаются глубже 20 м.

ROLE OF PESTICIDES IN RESURGENCES OF PEST POPULATIONS

A. Maher Ali

(Central Agricultural Pesticides Laboratory, Gizah, UAR)

A. The influence of insecticides upon the reproductive potential is demonstrated as follows:

1. Direct exposure of insecticides to *Spodoptera littoralis:*

a) Feeding of L. C. 25 of DDT or Sevin treated leaves had a deleterious effect on the number of eggs laid (Hassanein a. Khalil, 1966).

b) When 8-day old larvae were treated with a single L. D. 0, 4, 10 of sevin, dipterex and toxaphene respectively their adults produced more eggs than the untreated insects (Abdelsalam a. Nasr, 1967).

c) Eight day old larvae were treated with two successive doses of one or two different insecticides with two day interval. L. C. 25 of methyl parathion, ethyl parathion, diptrex or sevin was applied topically. Larvae treated with Sevin developed to adults producing apparent increase of egg production in the two successive generations while dipterex produced less eggs in the first generation with no change in the second generation. Other insecticides and their mixtures have a stimulation or a suppression effect in egg production. In the following generation, the latent effect of these insecticides varied with the type of insecticide as stimulating, suppressing or neutra.

d) When larvae treated with L. C. 50 of endrin or sumithion the adults of susceptible strain produced less eggs than resistant larvae receiving the same treatment. Adults from non treated susceptible larvae produced more eggs than resistant ones.

2. Direct exposure of DDT to females of *Panonychus ulmi* caused apparent increase in maturing eggs after two or more post-treatment (Seifert, 1961).

3. Untreated females mated to treated males of the pink-worm produced significantly more eggs than when mated with untreated males (Adkisson a. Wellso, 1962).

4. Exposure of *Spodoptera littoralis* to insecticides residues on treated host-plants:

a) During June, July and August respectively cotton field treated every 12 days with chlorinated insecticides harboured eggmasses 4, 12, 3 times more than untreated fields and 4, 18, 3 times more in phosphorous insecticides. (Nasr and Naguib, 1962).

b) A cotton field treated with a mixture of phosphorous and chlorinated insecticides twice during the control season increased egg-masses 4, 8, 1 times more than the untreated fields during July, August and September respectively.

5. Citron seedlings treated with phosphorous insecticides caused an increase in reducing sugar and nitrogen with an increase in the development of *Eutetranychus orientalis.*

6. Rodriguez (1958, 1960) found that DDT added to soil increased total and reducing sugar, nitrogen and *Tetranychus telarius.* Mites population was correlated positively with reducing sugar and nitrogen.

B. Exposure to sublethal doses of insecticides directly or through host plant pesticide residues may have a significant physiological and biochemical effects on insect production. Discrepancy between authors about the effect of sublethal doses of insecticides on insect production may be due to the variable action with the changing type and dose of the applied insecticide. Different reactions may also be obtained with the change of the interval between the application of the insecticide and the development of either the oogenesis or the spermatogenesis.

The process of insecticide metabolism in an insect leads to a continuous change in the ratio between the insecticide and the successive metabolites formed. The reaction of this changing complex on oogenesis may differ with the change of the timing of pesticides application.

It might be predicted that sublethal doses of insecticides would produce a higher population density of insects in the following generation after field application. It is not advisable to continue to apply the insecticide to which a pest became resistant since such application may give inefficient control measures to be overwhelmed by a high reproductive potential in the following generation as influenced by this insecticide.

C. It seems that sublethal doses of insecticides have a tremendous influence upon the reproductive potential when applied on the insect and or on the host plant. The insecticide influencing the plant composition may increase the pest population density.

INTRAGENERISCHE ISOLATION IN FLUGPERIODEN VON LEPIDOPTEREN UND DIE FRAGE DER INTERSPEZIFISCHEN KONKURRENZ

H. Malicky

(Theresienfeld, Österreich)

Eigene und fremde Lichtfallenuntersuchungen zeigten, daß die jahreszeitlichen Aktivitätsmaxima der Imagines nahverwandter nachtaktiver Lepidopteren meist gegenseitig verschoben sind. An jeder Lokalität sind innerhalb einer Gruppe solcher Arten die Maxima gleichmäßig über die gesamte Aktivitätsperiode der Gruppe verteilt (z. B. «*Agrotis*» s. l., *Mamestra*, «*Larentia*» s. l., *Boarmia*). Wenn die Aktivitätsmaxima verwandter Arten aber zusammenfallen, dann zeigen sie stark verschiedene Dominanzwerte.

Die Synchronisation der genetischen Generationen mit den ökologischen Generationen innerhalb einer Art erfolgt durch regelmäßige Unterbrechung (Winterruhe, Sommerruhe) im Entwicklungsverlauf. Beim Fehlen einer solchen entstehen kontinuierliche Aktivitätsperioden über das ganze Jahr, und von Generationen im ökologischen Sinn kann dann nicht gesprochen werden. Zusätzliche endogene Mechanismen sorgen für artverschiedene Reaktionsnorm auf steuernde Umwelteinflüsse, wodurch die Zeitpunkte des Einsetzens der Aktivitätsperioden konstant gehalten werden. Die Konstanz der Differenz konnte z. B. bei *Spilosoma menthastri* und *S. lutea* (*Arctiidae*) an 17 Jahreszählungen von 13 Orten Mitteleuropas bestätigt werden. Es erhob sich die Frage nach der biologischen Bedeutung dieser Trennung und nach der Art der interspezifischen Konkurrenz.

Eine Konkurrenz im Larvenstadium als Ursache scheidet aus: 1) weil zeitliche Trennung der Larven keine solche der Adulten erzwingt; 2) weil für Lepidopterenlarven in der Regel Larvenfutter im Überfluß, aber nur kurzzeitig in optimaler Beschaffenheit vorhanden ist und nur selten räumliche oder zeitliche Isolation ergibt; 3) weil auch nahverwandte Arten mit verschiedenen Larvenfutterpflanzen bei den Adulten zeitlich getrennt sind (z. B. *Perizoma*).

Zeitliche Fortpflanzungsisolation ist bei Lepidopteren unnötig, weil ihre ethologische Isolation wirksamer ist; die Aktivitätsperioden sind auch fast nie absolut getrennt.

Die Differenzen in den Flugperioden verwandter Arten dürften vielmehr durch Nahrungskonkurrenz der Imagines am nur in begrenzter Menge verfügbaren Nektar bedingt sein. Dafür spricht:

1. Die Allgemeingültigkeit des Befundes: die Trennung ist innerhalb der meisten Gruppen (Tribus, Genera, Subgenera) von Arten zu finden, die Nektar aufnehmen.

2. Das Fehlen der Differenzen bei einigen Arten, die keinen Nektar aufnehmen (*Notodonta*, *Pheosia*). Falls solche doch Differenzen aufweisen (*Drymonia*, *Spilosoma*), spricht das nur für die Wirksamkeit der endogenen Steuerung.

3. Das im Vergleich zur pflanzlichen Gesamtproduktion minimale Nektarangebot, dessen gelegentliche Knappheit evident ist.

4. Die zeitliche Parallele der Individuenmasse adulter Lepidopteren zur Phänologie geeigneter Nektarblumen. Zu beachten ist das Frühlingsmaximum der Falter zur Zeit der *Salix*-Blüte. Daß die *Taeniocampa*-Arten keine Verschiebung zeigen, erklärt sich aus dem zeitlich eng begrenzten, aber reichen Nektarangebot zu dieser Zeit.

Daß Nahverwandte einander am stärksten konkurrieren, erkläre ich aus einer wahrscheinlich übereinstimmenden Blütenpräferenz, über die allerdings noch so gut wie nichts Quantitatives bekannt ist.

Die Konkurrenz zweier Arten gleicher Aktivitätsperioden kann theoretisch nicht nur zum Auseinanderrücken der Perioden, sondern auch zur Spaltung der einen Art in zwei zeitlich getrennte Stämme führen, wenn die Individuen an der Peripherie der Aktivitätsperiode weniger unter Konkurrenzdruck leiden als die im Zentrum; bei Fortdauer dieses Druckes wäre sympatrische Artbildung möglich.

ЗНАЧЕНИЕ НАСЕКОМЫХ В ОНТОГЕНЕЗЕ БЕЗВРЕМЕННИКА ВЕЛИКОЛЕПНОГО (*COLCHICUM SPECIOSUM STEV.*)

Kh. P. Mamajeva — Х. П. Мамаева

(Московский педагогический институт, СССР)

Интерес к всестороннему изучению безвременника великолепного (*Colchicum speciosum*, сем. *Liliaceae*) объясняется все более широким его применением в качестве лекарственного растения.

Целью нашей работы было выяснение роли насекомых в онтогенезе *Colchicum speciosum* и в его естественном возобновлении. Для этого проводились учеты поврежденности растений в зависимости от их возрастного состояния. Количество поврежденных ювенильных растений не превышает 11%. Наиболее сильно повреждаются генеративные растения. В отдельных случаях 98% безвременника в этом возрасте подвергалось нападению насекомых.

По степени поврежденности насекомыми незрелые и взрослые вегетативные растения занимают промежуточное положение. Такая закономерность была отмечена в лесном и субальпийском поясах, а также в различных биотопах.

Не исключено, что это связано с уровнем содержания в тканях безвременника таких ядовитых веществ, как колхамин и особенно колхицин, так как химическими анализами было установлено, что в ювенильных и прематурных растениях содержится примерно вдвое больше колхицина, чем во взрослых вегетативных и генеративных растениях.

Существенный интерес для характеристики значения насекомых в онтогенезе безвременника представляет анализ их распределения по различным органам растения. Установлено, что насекомые не наносят серьезных повреждений корням и клубнелуковицам безвременника. На луковицах встречается новый вид галлицы из рода *Winnertzia*. Следует отметить почти полную идентичность энтомофауны безвременника в высокогорном субальпийском и в среднегорном лесном поясах.

Учеты показали, что поврежденность наземных частей вегетативных и генеративных растений безвременника в субальпийском поясе ниже, чем в лесном. Это происходит потому, что, хотя степень поврежденности ювенильных и прематурных растений в лесном и субальпийском поясах очень низка и примерно одинакова, взрослых вегетативных растений в лесном поясе повреждается 24—26%, а в субальпийском только 17—28%. Генеративные растения в лесном поясе повреждаются на 40—64%, а в субальпийском на 32—35%.

Наиболее обычными насекомыми на безвременнике оказались гусеницы *Cnephasia virgoaureana*, личинки мухи *Elachiptera cornuta*, муравьи, некоторые клопы, уховертки.

Особенно большой вред наносят безвременнику гусеницы *C. virgaureana*, которые питаются листьями и плодами растения. Эти гусеницы выедают в плодах круглое отверстие и уничтожают большую часть семян. Аналогичные повреждения безвременнику наносит *Aphelia paleana*, *Olethreutes delitana*, однако встречаются они на растении редко. Вслед за ними внутри плода поселяются личинки *Cnephasia virgaureana*, которые способствуют порче и загниванию семян. В горно-лесном поясе ее гусеницами повреждается до 22%, в субальпийском — 7.4% плодов.

Следует отметить отрицательную деятельность уховерток *Forficula auricularia* и *Anechura* sp., которые грызут семена. На семенах как в лесном, так и в субальпийском поясе встречаются клопы *Lygaeus saxatilis* и *Aptus mirmicoides*. Они высасывают ткани растений, часто повреждая и семена.

Безвременник цветет осенью. Его цветок привлекает много насекомых, питающихся пыльцой или нектаром. В этот период с цветком безвременника связан целый комплекс опылителей, представленный главным образом пчелами из родов *Apis* и *Halictus* (16 видов), а также мухами-сирфидами (6 видов). Из других насекомых в цветках встречаются муравьи, уховертки, клопы, бабочки и мелкие жуки.

THE BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF *ANOXIA VILLOSA* F. IN ROMANIA AS AFFECTED BY SOIL AND CLIMATE FACTORS

C. Manolache, E. Romaşcu, P. Paşol, S. Mihălescu, A. Naum

(Bucureşti, România)

Among the species of the *Melolonthinae*, *Anoxia villosa* F. is most damaging to crops such as corn, sunflower, alfalfa, wheat, etc. in Romania.

At present, *Anoxia villosa* F. is found everywhere in Dobrodgea (counties of Tulcea and Constantza) and in about 30% of the Ialomita county, that is a portion of the

Bărăgan Plain and the Călărași terrace. The most infested areas, from the point of view of distribution and number of larvae per sq. m are the ones bordering the Danube, namely the Hîrșova, Medgidia, Adamclisi and Jalomita districts. The prevalent types of soil in these areas are the light-brown steppe soils and the steppe chernozems.

Although the steppe chernozems are occasionally found in the western side of the country there has been no evidence of *Anoxia villosa* F. in that area because of the unproper climatic conditions. Leached chernozems, meadow chernozems, heavily or excessively eroded soils, sands or sandy soils and alluvial soils are all unsuitable to the development of *Anoxia villosa* F.

The climatic conditions under which *Anoxia villosa* F. lives in this country are characterized by temperate climate with slight mediterranean influences. In the winter there are alternating frosts while the summer is rather dry (the aridity index ranging from 17 to 27) with maximum rainfall in June.

Under regular temperature and moisture conditions the flight of the adults lasts for 30 days. It starts toward the 2d decade of June and ends toward the beginning of the 3d decade of July. The highest flight intensity is usually recorded in the first days of July when average air temperature is over 20° C, the relative air moisture lower and the light intensity the highest.

For example, in 1967 the flight of *A. villosa* adults in the Unirea village, district of Ialomita, started on June 17th and ended on July 26th reaching its maximum on July 2nd when over 900 insects were noticed. Flight interruptions (on June 19th, 20th, 22d and July 18th) or reductions in flight (on June 27th, 30th and July 6th and 9th) were related to lower soil and air temperature and stronger wind velocity.

The present paper aims at pointing out some peculiarities concerning the flight of *Anoxia villosa* F.

Thus, it may be stated that high soil and air temperature as well as light intensity are favorable circumstances to starting and intensifying the flight of *Anoxia villosa* F. while high wind velocity, nebulosity, rainfall and moisture are unfavorable ones.

According to the influence and fluctuations of the physical and meteorological factors the following distinct cases may appear:

a) flight intensification following the sudden and significant increase of the value of a single favorable factor while the values or the variations of the other factors are constant or slightly reduced.

b) flight intensification following the sudden and significant decrease of the values of a single unfavorable factor while the values or the variations of the other factors are constant or slightly reduced.

c) flight intensification following the simultaneous increase of the values of several favorable factors while the values of the other factors are constant or slightly reduced.

d) reduction or complete interruption of the flight following the sudden and significant decrease of the value of a single unfavorable factor while the values of the other factors are constant or slightly reduced.

e) reduction or complete interruption of the flight following the sudden and significant decrease of the values of a single favorable factor while the values of the other factors are constant or slightly reduced.

f) reduction or complete interrupion of the flight following the simultaneous increase of the values of several unfavorable factors while the values of the other factors are constant or slightly reduced.

g) slight fluctuations of the flight following the gentle and slow increase or decrease of the values of all favorable and unfavorable factors.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ УКРАИНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

S. I. Medvedev — С. И. Медведев

(Харьковский гос. университет, СССР)

Прямое и косвенное влияние человека на природу, начавшееся еще на заре его существования, по мере роста населения и его потребностей и совершенствования техники прогрессивно возрастало и достигло чрезвычайной интенсивности в XX столетии, особенно в последние 30 лет. Цель данной работы — показать на примере Украины влияние человека на фауну насекомых за указанный период времени.

Фауна любой территории представляет комплекс видов животных, сложившийся в результате естественного исторического развития в течение длительного времени. В ней отражены влияния прошлых очертаний материков, морей, рельефа, климата,

растительности, чем определялись процессы эвтохтонного видообразования и пути и препятствия к заселению видами иммигрантами. Начало формирования современной фауны Украины относится к третичному периоду; огромное влияние на нее оказали оледенения и межледниковья четвертичного периода и послеледниковое время. В настоящую эпоху естественный процесс здесь шел в направлении наступления леса на степь, но интенсивная деятельность человека стала существенно влиять на естественный ход вещей, изменив его.

В энтомофауне Украины преобладает европейский элемент, за которым следует средиземноморский, особенно на юге, и близкий к нему — степной; остальные представлены гораздо беднее: ангарский, казахстанский, транспалеаркты, голаркты, космополиты, палеотропический элемент. Эндемиков немного, и свойственны они преимущественно горам (Карпаты, Крым) и изолированным территориям с особыми условиями (нижнеднепровские пески). В настоящее время на Украине распространены виды, проникшие с помощью человека, представители различных фаун, вплоть до неотропической и австралийской. Только начиная с 40-х годов сюда проникли *Leptinotarsa decemlineata*, *Acanthoscelides obtectus*, *Tribolium destructor, Ceresa bubalus*, *Gnorimoschema ocellatella*, *Hyphantria cunea.*

Как правило, хозяйственная деятельность человека предусматривает лишь ближайшие последствия мероприятий, не интересуясь более отдаленными, поэтому в отношении живой природы она является пока стихийной. Эти последствия уходят из-под человеческого контроля и могут оказаться весьма нежелательными.

Основное влияние такой деятельности на энтомофауну с объективной точки зрения отрицательное, выражающееся в сокращении ареалов видов и их полном вымирании. В отличие от позвоночных животных это влияние для насекомых было только косвенным, в результате изменения биотопов, микроклимата, биотических факторов. Главную роль играли здесь распашка целины, уничтожение лесов, осушение болот, зарегулирование течения рек, загрязнение водоемов и воздуха. Положительное значение для некоторых видов имело садоводство, лесонасаждение, введение разных культур растений, орошение, распашка, но число таких видов невелико, не более $^1/_3$ первичной фауны. При этом с хозяйственной точки зрения, вымирают безразличные или полезные виды, а сохраняются вредные, что вполне закономерно.

К настоящему времени энтомофауна Украины настолько сильно изменилась под влиянием деятельности человека, что от первичной фауны остались одни фрагменты, почти не сохранились первичные биоценозы. Вымирание и сокращение ареалов видов подчинялись определенным закономерностям, о чем говорится ниже.

1. Виды южного происхождения вымирают в первую очередь на северной границе ареала. Так, кузнечик *Bradyporus multituberculatus*, распространенный в прошлом столетии по Украине на север до Харьковской губернии, вымер на всей территории Украины и сохранился лишь кое-где на Северном Кавказе. Белянка *Zegris eupheme* сохранилась на Украине только в Аскании-Нова, в то время как в начале текущего века она встречалась еще близ Харькова. Только в Аскании-Нова сохранился кузнечик *Anterastes pusillus.* Лишь на крайнем юге Украины встречаются *Cartherus calydonius*, *Pachylister inaequalis* и ряд других видов, ранее доходивших до северных пределов степи. В лесостепи исчезла *Amphicoma vulpes*, сохранившаяся лишь на целинных участках степной зоны. *Cicadetta montana*, в начале века очень обычная в левобережной лесостепи, сейчас там не встречается, но еще обычна в степной зоне.

2. Виды северного происхождения в первую очередь вымирают на южной границе ареала. Так, в южной лесостепи Левобережья исчезли или почти исчезли *Cicindela silvatica*, *Carabus coriaceus*, *C. nitens*, *Trichius fasciatis*, *Limenitis populi.*

3. Очень часто ареалы разбиваются на отдельные мелкие, далеко отстоящие друг от друга участки, что ускоряет полное вымирание видов. Для примера укажем *Poecilimon heroicus* (Стрелецкая степь, Провалье), *Metrioptera medvedevi* (целина), *Saga pedo* (кое-где на степных целинах), *Euchorthippus pulvinatus*, *Omocestus petreus*, *Cicindela gracilis* (около Харькова), *Carabus hungarius gastridulus* (Аскания-Нова, Сиваш, Приазовские степи), *C. bessarabicus* (Аскания-Нова, Провалье), *Taphoxenus gigas*, *Trox eversmanni*, *Aphodius citellorum*, *A. transvolgensis* (Аскания-Нова, Чурюк), *Onthophagus citellorum*, *O. tesquorum*, *O. leucostigma*, *Amphicoma vulpes* (степная целина Украины и кое-где в Казахстане), *Anisoplia campicola* (целинные участки), *Phytoecia faldermanni* (Аскания-Нова), *Cryptocephalus lateralis* (то же), *Eusomus taeniatus* (Ягорлыцкий кут, кое-где по Северному Донцу), *Satyrus briseis* (Аскания-Нова, Стрелецкая, Провальская и Хомутовская степи), *S. statilinus* (Стрелецкая и Провальская степи, берег Каланчакского залива, Джарылгач), *S. aretusa* (Стрелецкая и Провальская степи), *S. dryas* (то же), *Melanargia suvarovius* (то же), *Triphysa phryne* (Аскания-Нова), *Thecla rhymnus* (Стрелецкая и Провальская степи), *Acallia provata* (Аскания-Нова), *Aedophron rhodites* (Стрелецкая, Провальская, Хомутовская степи, Аскания-Нова), *Cucullia splendida*, *C. argentea*, *C. argentina*, *C. magnifica.* В связи с распашкой целины сильно уменьшаются в численности саранчовые и многие одиночные пчелы, а в результате и большинство

Meloidae. Изменения биотопов и отравление воздуха в крупных индустриальных центрах приводят к вымиранию ряда видов насекомых; так, в окрестностях Харькова вымерли *Heteropterus morpheus*, *Thais polyxena* и другие. В связи с загрязнением водоемов вымирают в первую очередь наиболее требовательные к качеству воды потамофилы (например, в Харьковской области исчезла вертячка *Orectochilus villosus*).

С вымиранием и сокращением ареалов не следует смешивать колебания численности насекомых и пульсирующие границы ареалов Так, с 1946 г. начала распространяться в северо-восточном направлении *Saturnia piri* (известная из Полтавы) и достигла Харькова, где регулярно встречается по настоящее время. Жук *Emus hirtus*, довольно обычный в окрестностях Харькова во 2-м и 3-м десятилетиях текущего века, затем исчез и вновь был обнаружен лишь в последние 2 года. *Malachius aeneus* — жук с широким ареалом и весьма обычный — с конца 40-х годов почти исчез на значительной части территории Украины, и лишь в последние годы (1965, 1966) численность его вновь стала нарастать.

В связи с облесением степи некоторые насекомые проникли туда из лесной зоны вслед за своими растениями, введенными в культуру еще в прошедшие столетия, например хермесы — обитатели ели, другие тли — обитатели жимолости, смородины.

Как можно убедиться, антропогенный фактор по сравнению с естественными наиболее мощный, влияние его на энтомофауну огромно, действие же очень быстро. В результате в значительной мере снимаются исторические факторы, в фауне все более преобладают «вульгарные виды», обедняются и упрощаются экологические факторы. Процесс обеднения фауны идет несравненно быстрее и интенсивнее, чем процесс ее обогащения. Создаются условия для развития вредной фауны. Поэтому возникает необходимость предвидеть не только близкие, но и отдаленные последствия деятельности человека и уметь направлять ход природных процессов в желательном направлении.

L'INFLUENCE DE QUELQUES FACTEURS ÉCOLOGIQUES SUR LES ORTHOPTÈRES DES PÂTURAGES DES HAUTES MONTAGNES DE LA BOSNIE ET HERZÉGOVINE

S. Mikšić

(Zemaljski muzej, Sarajevo, Yugoslavia)

Les études des Orthoptères effectuées au cours de plusieurs années sur les pâturages des hautes montagnes ont permis de noter beaucoup de données sur l'influence de diverses facteurs écologiques, parmi lesqueles il est surtout intéressant de remarquer l'influence de l'homme, c'est à dire des facteurs anthropogènes. Cette influence c'est manifestée dans les changements de la fréquence et de l'abondance des Orthoptères. En comparant la composition des populations de ces insectes sur les patûrages dans les forêts vièrges de Paručica sur les monts Maglić, Volujak et Zelengora, dont une partie est exploitée et l'autre est protégée de chaque activité humaine, on a constaté après quelques annés que le nombre des espèces et des individues est plus élevé dans les endroits protégés. Au cours d'une dizaine d'années des travaux extensifs sur le bâtiment d'observatoire sur le sommet du mont Bjelašnica (2068 m) l'influence des facteurs anthropogènes était si violante qu'on a noté des grands changements des populations des orthoptères sur ces terrains. Les espèces caractéristiques des hautes montagnes sont disparues, tandis que les nouvelles y commencent à paraître. Parmi les espèces adaptées aux conditions nouvelles ce fût *Chorthippus parallelus* qui fût le premier. Les exemplaires cités, aussi que quelques d'autres obtenus au cours d'examination ont montré que l'influence des facteurs anthropogènes est plus remarquable dans les régions à une altitude plus élevée et elle peut être régistrée au cours d'une période assez courte, d'après les expérience d'auteur après une dizaine d'années déjà.

Sur les plataux calcaires des monts Dinara, Grmeč et Bjelašnica on trouve souvent des enfoncements en forme d'entonnoir plus ou moins profonds, nommés «vrtača». Ce phénomène du karste a attiré l'attention des botanistes et Dr. Ivo Horvat a constaté l'inversion de la végétation. On a voulu d'y examiner aussi la composition des populations des Orthoptères et de la comparer avec celle des environs des entonnoirs. Les premières données obtenues ont montré que dans les «vrtača» plus profondes il existe une différence de la composition et du nombre des espèces et des individues. Descendant dans les entonnoirs on remarque qu'en somme la quantité des espèces et des individues diminue de la surface vers le fond, tandis que la composition des espèces dépend du terrain. Si les «vrtača» sont couvertes d'herbe et si la neige y reste long-

temps au cours de la saison végétale, on y trouve alors, en s'approchant du fond des espèces qui habitent les régions des hautes montagnes, comme par exemple *Gomphocerus sibiricus* sur le mont Bjelašnica. Dans le cas, si les «vrtača» se trouvent à une altitude moyenne, parfois elles sont couvertes des sapins qui poussent au fond, comme par exemple sur le mont Grmeč, alors la différence de la composition des espèces des Orthoptères est prononcée de la manière que les espèces xérophiles et mésophiles habitent la surface du plateau, tandis que les espèces hygrophiles s'abritent dans les «vrtača». Le fond du tel entonnoir n'est pas habité par les Orthoptères.

Sur la base des premières recherches effectuées dans les entonnoirs karstiques on peut constater qu'il existe des différences entre les populations des Orthoptères dans les «vrtača» et de leurs environs dépendant de la position et de la couverture végétale. Au dessus de 1600 m de la mer on peut signaler l'inversion des espèces. Les Orthoptères des hautes montagnes qui s'abritent au fond des entonnoirs y trouvent probablement les conditions écologiques plus convenables grasse à l'humidité suffisante et à la température plus basse résultant d'une assez longue présence de la neige. L'examination de ce problème vient d'être commencé et pour cette raison nous consacrerons à l'étude des Orthoptères une plus grande attention au cours des recherches du karste yougoslave.

АДАПТАЦИИ НАСЕКОМЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВЫХ СТЕПЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

V. A. Minoransky — В. А. Миноранский

(Ростовский гос. университет, СССР)

Длительное обитание насекомых в степной зоне выработало у них ряд адаптаций к засушливым погодным условиям летних месяцев. Насекомых условно можно разделить на три группы: 1) обитающих в тканях растений, 2) насекомых, основное развитие проходящих в почве, и 3) обитателей поверхности почвы. В тканях растений условия относительно постоянные. Колебания и суровость гидротермических условий в почве также сглаживаются. Наиболее четко приспособления к степному климату выражены у наземных насекомых, которые чаще сталкиваются с суровыми гидротермическими условиями.

В процессе эволюции у наземных насекомых выработались специфические морфологические приспособления, особенности суточного и сезонного распределений питания и т. д. Эти приспособления снижают расход влаги и спасают насекомых от неблагоприятных температур. Песчаный и малый медляки, черный свекловичный долгоносик, степной и бордоский сверчки и многие другие вредные насекомые в зависимости от внешних условий изменяют время активности не только в течение суток, но и в течение сезона (Березина, 1948, 1949; Миноранский, 1965, 1966). Жуки песчаного медляка активны весной при температуре 17—24°, а летом — при 20—27° и относительной влажности воздуха в 45—60%. При других условиях они, как правило, на поверхности почвы не появляются и находятся под различными укрытиями, где гидротермические условия более благоприятные для них. В июле—августе жуки ряда чернотелок, долгоносиков и некоторые другие насекомые нередко зарываются в почву на глубину до 10—15 см, где температура не поднимается выше 23—25°, даже если на поверхности почвы она достигает 40° и более. В то же время многие цикады, блошки и другие насекомые в большинстве случаев мигрируют в стации с более благоприятными микроклиматом и состоянием кормовых растений.

Изменяется в степной зоне и поведение чешуекрылых, что для аридных зон было отмечено М. С. Гиляровым. В засушливых районах степей гусеницы озимой совки уже с младшего возраста уходят в почву. Здесь они повреждают корни, а листья почти не трогают. В северных районах степной зоны гусеницы, держась в самых поверхностных слоях почвы, а в молодых возрастах на листьях, почти не подгрызают корни, повреждая листья и их черешки. Гусеницы клеверной совки, являясь листогрызущими вредителями, на юге в жаркое время года уже со среднего возраста уходят в поверхностные слои почвы и наносят повреждения, характерные для подгрызающих совок. Смена мест обитания происходит и у минирующей свекловичной моли, гусеницы которой в засуху покидают розетку листьев свеклы и внедряются в головки корнеплодов.

Изменяется в летние месяцы глубина залегания личинок и куколок долгоносиков, гусениц подгрызающих совок. На богарных полях в июне—августе личинки и куколки обыкновенного свекловичного долгоносика залегают на глубине 20—50 см, а гусеницы озимой совки — 10—20 см. На орошаемых полях, где гидротермические условия более мягкие, преимагинальные стадии долгоносика держатся в слое 3—15 см, а гусеницы — до 5 см (1965).

У некоторых насекомых, в частности у свекловичной мухи, приспособлением к засушливому климату юга является летняя диапауза куколок.

Гидротермические условия сильно влияют на питание, выбор кормовых объектов и вредоносность фитофагов. В степной зоне усиленное питание насекомых вызывается не только интенсивным развитием, но и возрастающей потребностью в воде. Именно этот фактор объясняет различную вредоносность чернотелок в отдельных частях их ареала. Потребностью в воде объясняется и наблюдаемое в летние месяцы повреждение свеклы и других растений хищниками (семиточечной коровкой) и некрофагами (кожеед — *Dermestes laniarius* Ill.).

Приведенный материал не исчерпывает всех аспектов адаптаций насекомых к условиям степной зоны. Познание этих приспособлений имеет важное теоретическое и практическое значение.

ÜBER DIE VERMEHRUNGSRATEN VON *MYZUS PERSICAE* AND *APHIS NASTURTII* BEI DAUER- UND WECHSELTEMPERATUREN

K. Neitzel

(Institut für Pflanzenzüchtung der DAL, Rostock, DDR)

Die Versuche wurden in temperaturregelbaren Gewächshauskabinen durchgeführt. Als Wirtspflanzen dienten gleichaltrige Blätter von Kartoffeln und Kohlrüben, die in «Knopscher» Nährlösung unter Gazehauben in Erlmeyerkolben standen. Je Variante wurden 5 Blätter mit je 10 Tieren besetzt.

Die Anzucht gleichaltriger Mütter erfolgt bei 20° C. Nach Erreichung des Imaginalstadiums wurden sie auf die Kabinen verteilt und die täglich abgesetzten Larven und abgestorbenen Mütter gezählt und entfernt. Die Varianten waren 15, 17, 20, 23, 25, 28 und 30° Dauertemperaturen bei *M. persicae* auf Kohlrüben im ersten Versuch und 20, 23, 25° Dauertemperaturen sowie drei Stunden täglich (11.00—14.00 Uhr), 30, 33 und 35° (Rest des Tages 20°) bei *M. persicae* und *Aphis nasturtii* auf Kartoffeln im zweiten Versuch.

Der Vergleich der Varianten erfolgte nach der Zahl abgesetzter Larven (Bruttoprodiktion) und nach einer Populationsanalyse nach Birch (1948), nach folgender Formel: $N_t = N_0 e^{kt}$, wobei N_0 = Anzahl der Tiere zur Zeit 0, N_t = Anzahl der Tiere zur Zeit t, k = den Wachstumskoeffizienten darstellt.

Der Wachstumskoeffizient «k» kann als Differenz zweischen einer proportionalen Geburtenrate «b» und einer proportionalen Sterblichkeitsrate «d» aufgefaßt werden. Soll die Population zunehmen, so muß $b > d$ sein. Ist $b < d$, so stirbt die Population aus.

Entscheidend ist, daß das Verhalten der Gesamtpopulation betrachtet wird und nicht nur die Geburtenrate. Nur so kann die Fortpflanzungspotenz einer Art richtig eingeschätzt werden.

Wird die Fortpflanzungspotenz nur nach der Bruttoproduktion beurteilt, so sind die Differenzen zwischen *Aphis nasturtii* und *Mysus persicae* gering.

Werden die nach Birch errechneten Wachstumskoeffizienten «k» verglichen, so sind die Unterschiede signifikant. Auch bei Verwendung von Kohlrüben (*Brassica napus* var. *rapifera*) liegt die höchste Wachstumsrate bei Dauertemperaturen zwischen 20 und 23°. Aus dem Parameter «k» wird die Größe «λ» abgeleitet, aus der unmittelbar der tägliche prozentuale Zuwachs der Population bestimmt werden kann.

Es lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen: Zur Beurteilung des Einflusses ökologischer Faktoren auf die Fortpflanzungspotenz von Insektenspecies ist eine Populationsanalyse erforderlich, welche die «Fortpflanzungsdynamik» der Population erfaßt. Die Nachkommenschaftsrate allein reicht nicht aus, um die Bedeutung eines Umwelteinflusses quantitativ abzuschätzen. Für Insektenart mit kürzeren Generationslängen ist die «intrinsic rate of increase» nach Birch (1948) geeignet. In «k» bzw. «λ» haben wir die Population kennzeichnende Fortpflanzungsziffern, die international vergleichbar sind. Außerdem kommt man, unter Berücksichtigung mehrerer Einzelfaktoren zu einem Parameter (hier «k»), der die Fortpflanzung der Population hinreichend kennzeichnet. Wir schlagen vor, Ergebnisse, die aus Versuchen dieser Art gewonnen werden, einheitlich nach dieser Methode auszuwerten.

Aus den Resultaten ist weiter abzuleiten:

Die schnelle Reaktion auf kurzfristig hohe Temperaturen und die erneute schnelle Abnahme von «k» bei 3 Stunden von 35° kennzeichnen *Aphis nasturtii* als eine wärmeliebende, aber auch temperaturempfindliche Art.

Ihr Fortpflanzungsoptimum bei Dauertemperaturen liegt ca. 1.5° höher als bei *Myzus persicae*. Die sehr ausgeglichenen Wachstumsraten der Pfirsichlaus kennzeichnen diese als eine temperaturtolerante Art. Sie wird bei höheren Temperaturen die Fortpflanzung einschränken, jedoch kurzfristige Hitzeperioden besser überdauern.

Die Kartoffel ist für *Aphis nasturtii* ein besserer Wirt als für *Myzus persicae*. Ob dies sortenabhängig ist, muß noch geprüft werden. Innerhalb einer Art fanden Singh und Painter (1964) bei Verwendung verschiedener Wirte unterschiedliche Temperaturoptima. Für Laborzuchten sind 21° für *Myzus persicae* und 23° für *Aphis nasturtii* sehr günstig.

Will man kurzfristig eine Massenanzucht erreichen, so kann man die Temperaturen bei *Aphis nasturtii* 3 Stunden täglich auf 30—33° erhöhen. Für die geprüfte Population von *Myzus persicae* sind Kartoffeln nicht so gut geeignet. Hier sind *Brassica*-Arten (z. B. Kohlrüben) besser.

HABITAT ALTERNATION AND HOST TREE SPECIFICITY IN SOME FOLIAGE-FREQUENTING *PSOCOPTERA*

T. R. New

(Imperial College Field Station, Sunninghill, Ascot, Berks, U. K.)

The arboreal *Psocoptera* which frequent foliage oviposit on foliage, and nymphs and adults feed on debris and microflora on leaf surfaces: the «host» tree merely provides a substrate for the adventitious food material and is not itself eaten. Eggs of these species laid on deciduous foliage overwinter in litter on the ground where the first (spring) generation is also passed. The resulting adults fly onto trees, where one or two further generations occur before eggs re-enter litter at autumnal leaf-fall. Species such as *Caecilius flavidus* (Stephens) therefore pass complete generations in two different habitats each year, and both passive dispersal of eggs and mass flight of the adults are integral features of the life-history. This alternation of habitats results from the deciduous habit, and its extent varies in different species of foliage-frequenting psocids. *Caecilius burmeisteri* Brauer breeds only on evergreen conifers at Silwood Park and there is no welldefined litter phase in this species: there is no peak of dispersal activity necessitated by a change of habitat. This also applies to the proportions of such species as *C. flavidus* which occur on broadleaved evergreens. *Stenopsocus stigmaticus* (Imhoff and Labram) is limited to *Crataegus* at Silwood, and some of the overwintering eggs of this species are laid on bark. Proportions of the spring generation of this bivoltine species are passed in the litter and on the «host» tree. *Ectopsocus briggsi* McLachlan in some ways resembles *C. flavidus*: adults fly onto trees in August and an arboreal generation occurs in late summer.

The dispersal potential of different psocid species is therefore affected by the kinds of tree they frequent. Small numbers of *C. flavidus* were found on many kinds of broadleaved tree after flying from the litter in June. The relative numbers of this species on different tree species diverged considerably throughout the two arboreal generations. There were very large numbers on *Quercus* in late summer but small numbers on most other tree species. Laboratory experiments have indicated that chemical factors are of little importance in influencing the tree species on which these psocids land, beyond the coniferous/broadleaved level. Some physical characters of leaves of different trees do, however, influence settlement and subsequent establishment. These include amount of movement and surface texture.

The development of abundant characteristic microflora, and their effect on fecundity of different psocid species is probably the greatest single factor leading to divergence in numbers of different tree species in late summer and to a form of «acquired host-tree specificity». *C. flavidus* has greater fecundity on food from *Quercus* (honeydew moulds and algae) than on food from *Cupressus* (*Pleurococcus*) or *Crataegus* (mixture of adventitious particles). Similar correlations between fecundity and food from the most frequented trees were found in *C. burmeisteri* (*Cupressus*) and *S. stigmaticus*.

Progressive concentration of *C. flavidus* on *Quercus* throughout the summer is offset by an alternation of habitats which effectively spreads the population onto many kinds of tree the following season. Psocids undertaking this change of habitat can then colonize temporary habitats (deciduous foliage) when sufficient food resources may already be established.

FALLENFANG UND BEWEGUNGSAKTIVITÄT DER FELDBEWOHNENDEN CARABIDEN (*COLEOPTERA, CARABIDAE*)

B. Novák

(Universitas Palackianae Olomucensis, ČSSR)

Zur quantitativen Erfassung der epigäisch lebenden Feld-Coleopteren verwendete ich seit 1966 die sogenannten «Blechstreifen-Bodenfallen» (BF). Die 1 oder 2 m langen und 16 cm breiten Zinkblechstreifen wurden ringförmig und ebenerdig eingegraben und längs der inneren Wand wurde die Erde 10 cm tief auf solche Weise weggeschafft, daß die steile Blechwand den hineingefallenen Insekten zu entwischen verhinderte und deren Lauf in die Glasfalle (GF), die dicht an der Blechwand in den lehmigen Grund der BF eingelassen wurde, leitete. Je nach der Tahl der Zinkblechstreifen konnte die BF mit beliebig langem Fallenfangrand gebaut werden.

Weil auch der Bindungsgrad von Carabiden an die Lebensbedingungen im Weizenbestande (W) ermittelt werden sollte, wurde die Bodenvegetation bej zwei von vier eingesetzten 2 und 1 m BF ringsum so geklärt, daß eine pflanzenlose Fläche entstand, in welche die Laufkäfer unterwegs aus dem Weizen zur Falle eindringen mußten. Der Umkreis der nackten Erdoberfläche, in deren Mitte sich die BF befand, glich der Länge des Fangrandes der 6 m BF. Auch im Rübenbestande (R) wurden die Rübenpflanzen derart ringsum die mit den BF parallel eingesetzten GF beseitigt.

Auf dem Weizenfelde wurde der Versuch am 4. Juni eingelegt und am 11. Juli abgeschlossen. Die Fallen wurden anfangs in drei- und viertägigen, später in fünf- bis siebentägigen Zeitabständen geleert. Auf dem Rübenfelde erstreckte sich das Experiment über 59 Tage in der Zeit vom 3. August bis zum 30. September. Mit Ausnahme der letzten Fangperiode wurden die Fallen wöchentlich kontrolliert.

Qualität der Fänge

W e i z e n f e l d. Im W wurden zusammen 15 997 Imagines von 35 Carabiden-Arten erfaßt. Die Fallen mit unberührten Weizen- und Unkrautpflanzen dicht am Fallenrand gewähren qualitativ bessere Fangergebnisse und je größer die Falle, desto genauere Befunde über das Artenreichtum der untersuchten Lebensstelle.

R ü b e n f e l d. Im R wurden insgesamt 25 411 Laufkäfer erbeutet, die sich zusammen zu 33 Species anschließen. Auch hier ergab sich das Resultat je länger der Fallenfangrand, desto mehr Arten. Durch die GF wurde kaum die Hälfte des 6 m BF-Artenbestandes erbeutet.

Durch Fleischköder und die entpflanzte Fläche wurde die Artenzahl in den Fängen der gleich großen Fallen nur unbedeutsam beeinflußt.

Daß allerdings der Fang nur selten vorkommenden oder auch durch geringe Bewegungsaktivität oder sonderartiges Verhalten sich kennzeichnenden Carabiden mit Zufall begleitet wird, zeigt der Umstand, daß die Arteninventare aus beiden Wiederholungen im W in 12 Arten abweichen, oder daß im R die Imagines von *Harpalus calceatus*, *Carabus granulatus* und *Pterostichus vernalis* nur die GF und nicht die weit umfangreicheren BF beliefen.

Die Artenspektren der aus den BF mit der intakten Vegetation stammenden Fänge sind qualitativ beträchtlich homogener als die der paarweise gegenüber gestellten Fangproben aus den BF mit und ohne den nackten Boden.

Quantität der Fänge

Hinsichtlich der Gesamtausbeute wachsen die Fangzahlen mit der Größe der BF und die der gleich großen Fallen abhängig von der Bepflanzung der Erdoberfläche dicht am Fallenfangrand.

W e i z e n f e l d. Die χ^2-Testwerte der Differenzen zwischen den Fangquoten aus den gleich umfangreichen BF mit und ohne den entpflanzten Boden, drücken zumindest relativ den Bindungsgrad der Imagines von dominanten Arten an die Lebensbedingungen im W aus. Diese Beziehung ist ziemlich artunterschiedlich und deckt sich nicht bei manchen Arten mit den Literaturangaben über deren Ökologie.

Es muß damit gerechnet werden, daß die Bindung abhängig vom Makroklimagefälle, vom Mikroklima in sich ändernden Vegetatiosverhältnissen, Witterung, von saisonmäßig variablem Verhalten und den Ansprüchen der Imagines einzelner Arten schwanken wird.

Der mit den Pflanzen bedeckte oder nackte Boden kann sich also im Verhalten je nach den Reaktionstypen der Laufkäfer anlockend, abschreckend oder auch indifferent auswirken und bedingt gerichtete Bewegungen der meisten Carabiden zur oder weg von der Falle so beträchtlich, daß man ohne Berücksichtigung dieser

Tatsachen aus den Fangziffern die Bewegungsaktivität fehlerhaft abschätzt und zu falschen Rückschlüssen über die Populationsdichte der Arten kommt.

Der Vergleich der Fangzahlen aus den 6 m-BF mit den Fängen aus den kleineren BF oder den GF zeigt die approximative Anzahl derjenigen Individuen, welche sich auf der mit 6 m langem begrenzten Fläche ringsum die Falle bewegen, diese aber fehlgehen ausweichen.

Rübenfeld. Wie zu den Differenzen zwischen den Fangquoten aus einzelnen Fallentypen die Größe der Falle, die entpflanzte Fläche, Fleischköder, Geschlechter, Wiederholung und Zufalleinflüsse beitragen, wurde bei häufigen Arten durch Varianzanalyse geprüft.

THE HIBERNATION OF THE SILVER Y-MOTH (*AUTOGRAPHA GAMMA* L.) (*LEPIDOPTERA*, *NOCTUIDAE*) UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF CENTRAL EUROPE

I. Novák

(Central Research Institute of Plant Production, Praha, ČSSR)

In accordance with its migration ability, the silver Y-moth is often considered not to be domicile in Central Europe. There are several doubts about its possibility to survive the winter frosts in temperate climate. Our observations and experiments under field conditions can contribute to make clear this question.

In autumn we observed several times the females laying eggs on plants during the day. Also the dissections have shown that about 20% of captured females have had mature ovaries. In autumn we observed also abundant caterpillars on lucerne, clover, sun-flowers and other cultures.

In April and in May caterpillars of *A. gamma* L. were found on rape and lucerne. These had hibernated, without doubt.

In the winter experiments with the caterpillars, the fall of temperature to —7.8° C killed all pupae, all wrapping up caterpillars, those in the state of immobility before pupation and those in the 4th and 5th instars. The younger larvae, especially those in the instar 3a were frost resistent and the fall of temperature to —22° C did not kill them.

The caterpillars breeded in autumn 1961 formed 3 groups according to their velocity of development: The 1st group developed in normal way and gave adults in October. The second group developed much longer and the adults did not occur sooner than in December. The 3d group stopped their growth in the instar 3a. These caterpillars fell into a dormancy. The division of the population into 3 groups remembers a little the segregation of heterozygotes in hybridization.

Autographa gamma L. is evidently the constant component of the fauna of Central Europe. This species hibernates here in the stage of caterpillar whose instar 3a is very frost resistent. The domicile population is being multiplied by the immigration from south.

A. gamma L. does not form subspecies distinguishable in their morphology. Nevertheless, in our opinion, it forms probably two subspecies which differ one from another in that the first of them lives in tropics and has no diapause while the other of these is adapted to the conditions of mild zone with its changing of summer and winter and possesses a type of dormancy. At present, it is not sure if it is the right diapause. The dormancy of *A. gamma* L. is not so clean-cut as in other *Plusia* species — the typical inhabitants of the temperate zone. The northern and southern populations (subspecies) hybridize one with another. The result may be a mixture population. That part from this population which does not emigrate southwards will be selected by the winter frosts. Only those individuals (caterpillars) having a physiological disposition to hibernate under climatic conditions of Central Europe can survive the winter. The instar 3a plays probably an important role in the hibernation of the northern subspecies of *A. gamma* L. It seems that the successfully hibernation depends first of all on the possibility for a caterpillar to reach under favourable conditions in autumn the special hibernating instar 3a.

The hibernation of eggs, older catepillars, pupae and adults in Central Europe can be only accidental. These stages can survive only the mild and short winter and their hibernation has probably no special physiological ground.

PHYSIOLOGICAL COLOUR CHANGE AND ITS SIGNIFICANCE IN THE BIOLOGY OF SOME AUSTRALIAN *ODONATA*

A. F. O'Farrell

(Zoology Department, University of New England, Armidale, N.S.W., Australia)

Physiological colour change in *Odonata*, first reported by O'Farrell (1963—1964), has been most fully studied in the Australian genera *Diphlebia* Selys and *Austrolestes* Tillyard, recent work on which is summarized in this paper and illustrated by the accompanying colour film.

Diphlebia coerulescens Tillyard inhabits forest streams on the subtropical coastal plains. Mature adult males are brilliant blue («bright» phase) at temperatures over about 23° C, blackish («dull» phase) at about 15° C, and variable at 20° C. Illumination scarcely affects their colour changes. They are viable but unable to change colour at 12° C. *D. tillyardi* Fraser, from mountain streams on the eastern tablelands, is «dull» below about 20° C, «bright» above about 26° C, and able to change colour even at 5° C. Between 21 and 26° C, its colour phase at a given constant temperature is determined by either the intensity of (constant) illumination, or by increases or decreases in light intensity. *D. nymphoides* Tillyard, from severe and variable climates on the western (inland) side of the coastal ranges, is «dull» below about 15° C, «bright» above about 25° C, and its colour phase is largely determined by illumination at 16—23° C. In all three species the rate of change of colour from one phase to another, as well as the phase equilibrium, depends mainly on physical conditions, but there may be a weak circadian rhythm promoting brightening before and darkening after the middle hours of the day. The colour change results from modification of Tyndall coloration by migration of cytoplasmic granules in the hypodermal cells. This response of the cells is completely autonomous, being shown as fully by pieces of integument isolated in saline as by the intact insects. In contrast, the hypodermal cells of *Austrolestes annulosus* (Selys) fail to change colour in isoalted preparations, although the intact insect shows physiological colour changes superficially resembling those of *Diphlebia*. Decapitation does not prevent colour change, but there is evidence, from experiments with ligaturing and cauterising the abdomen, that darkening in colour may require stimulation of the hypodermis from a centre located in the posterior half of the abdomen; further work on this is in progress.

During the first 5 minutes exposure to an ambient temperature 15° C above the initial internal temperature of the insect (as measured by a thermistor inserted into the thorax) *D. tillyardi* males «warm up» about twice as rapidly in dull phase as in bright phase. Unfortunately their roosting habits make them inaccessible to early morning field study which might show whether the rapid warming in dull phase enables them to become active earlier than other species. However, *A. annulosus* and the related *A. leda* (Selys) are easily studied in swamps at dawn. They roost on *Juncus* stems and at 6 a. m. are uniformly in dull phase colouring, with the entire body coated with dew. The first activity is scraping and shaking dew from the legs. After a pause, the head is groomed with the prothoracic legs, and the wings are vibrated for 2—3 sec. This is repeated, with flicking movements of the abdomen, until the insect is fairly dry; it then orients towards the rising sun and continues grooming and wing whirring with increasing frequency. It flies off, usually still in dull phase, when the air temperature has reached 12—15° C. Other *Zygoptera* on the same swamps which lack the capacity for physiological colour change show no special dew-removing behaviour, and are more or less inactive until the dew has evaporated from their bodies; they usually start flying about 45 min later than *Austrolestes*.

Physiological colour change in *Odonata* is not always obviously related to temperature etc. (Bick a. Bick, 1965). In *D. tillyardi*, refinement of the colour change mechanism to respond differentially to rising or falling intensity of illumination, at different times of day, in individuals of different age and sexual status, sometimes produces a range of colour forms within a population which is not at first sight clearly related to thermal adaptation. On close study, using laboratory experiments as well as field observations, it becomes clear that this species can make almost continuous thermal adjustments by means of physiological colour change. Presumably, in the changeable climate of the highlands of south-eastern Australia, the energy used in such adjustments is offset by compensating advantages. The differential colour change responses of the *Diphlebia* from different climates, and the presence in all their habitats of many abundant species of *Odonata* without the capacity for physiological colour change, emphasize the difficulty of interpreting and evaluating the full biological significance of physiological colour change in animals.

РОЛЬ ПЛОТНОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ НАСЕКОМЫХ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ

G. E. Osmolovskij — Г. Е. Осмоловский

(Ленинградский сельскохозяйственный институт, СССР)

При изучении динамики популяций и ее прогнозирования наряду с воздействием различных факторов внешней среды следует принимать во внимание также внутрипопуляционную изменчивость особей, возникающую от различных причин и, в частности, в связи с различной плотностью, структурой и составом популяции. Впервые вопрос о качественных изменениях насекомых в связи с плотностью популяций был освещен Б. П. Уваровым для азиатской саранчи в виде теории фаз. Последующие исследования подтвердили наличие фазовой изменчивости, возникающей при повышенной плотности популяций у многих саранчовых.

Наши лабораторные исследования показали, что у капустной и репной белянок, а также у отличной совки наблюдаются явления фазовой изменчивости, возникающие в связи с изменением плотности, аналогично тому, как это было установлено у саранчовых и других насекомых.

При групповом воспитании гусениц капустной и репной белянок отмечено изменение окраски куколок, большинство которых приобретало синевато-серую или серую окраску с черными бугорками и мелкими черными точками и крапинками, разбросанными по всему телу. При одиночном содержании гусениц развивающиеся из них куколки имели преимущественно светло-зеленоватую окраску и светло-коричневые бугорки; черные точки и крапинки отсутствовали. Изменений окраски у гусениц этих видов не отмечено.

Групповое содержание гусениц отличной совки, не вызывая заметных изменений окраски у куколок, существенным образом отражалось на окраске самих гусениц, что особенно резко проявлялось в последнем их возрасте. Среди гусениц, содержавшихся в группах, к этому времени преобладали более темно окрашенные особи, имевшие красновато-бурый цвет с темными штрихами на спине и ярко-желтой боковой полосой, отграниченной сверху резко заметной черной линией. При одиночном же содержании гусеницы сохраняли светло-зеленую окраску с бледно-желтой неясной боковой полосой.

Нашими наблюдениями установлено также, что плотность популяции гусениц отражалась на их смертности и скорости развития. Групповое содержание ускоряло развитие гусениц капустной белянки примерно на 25%, репной белянки — почти на 30%, а гусениц отличной совки — примерно на 15%. Несомненно, что эта особенность при соответствующих условиях среды может повести к появлению дополнительных поколений вредителей, особенно у капустной и репной белянок, так как эти виды в отношении числа поколений отличаются большой пластичностью.

Под влиянием различной плотности у гусениц капустной белянки и отличной совки менялись поведение, активность и прожорливость. Менялась также интенсивность дыхания (количество поглощенного кислорода и дыхательный коэффициент). Последнее может служить показателем изменений характера и интенсивности метаболических процессов.

Для каждого вида установлена определенная плотность гусениц, при которой наиболее сильно проявлялся эффект группы. Для капустной белянки этот «оптимум» лежит в пределах 20—40 гусениц, для репной — до 10 и для отличной совки в пределах 10—20 гусениц в группе.

В разные годы и в разных экологических условиях в природе отмечается различная плотность вредителей. Наряду с другими факторами внешней среды различная плотность популяций обусловливает возникновение изменчивости или разнокачественности особей, составляющих эту популяцию. Эта разнокачественность, являясь одним из факторов популяционной динамики, должна учитываться при прогнозировании размножения вредителей.

В период 1962—1964 гг. нами были проведены обследования плантаций капусты в учебно-опытном хозяйстве ЛСХИ Пушкинское и в ближайших к Ленинграду хозяйствах. При обследовании собирали гусениц последнего возраста капустной и репной белянок, а также отличной совки и определяли у них интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент, а также устанавливали характер окраски гусениц (для отличной совки) и куколок (для белянок), выведенных из собранных гусениц. При этом оказалось, что все показатели менялись в зависимости от плотности заселения растений этими видами аналогично тому, как это имело место в наших опытах по выращиванию гусениц в садках с различной плотностью. Можно предположить, что наличие в природе растений, на которых обнаруживается так называемая «оптимальная» плотность гусениц этих видов может явиться известным критерием для прогнозирования численности этих насекомых на будущий год. Во всех случаях, когда осенние учеты показали наличие растений с «опти-

мальной» плотностью заселения гусеницами, общая их численность весной будущего года увеличивалась.

Наши исследования в этом направлении только наметили общие принципы необходимости учета фазовой изменчивости как одного из критериев прогноза. Однако данный вопрос заслуживает специальной разработки, чтобы подвергнуть детальному изучению явления эффекта группы у всех видов насекомых, вредящих сельскохозяйственным растениям.

UNTERSUCHUNGEN ZUR WIRTSPFLANZENDISPOSITION FÜR NADELFRESSENDE KIEFERNINSEKTEN IN ABHÄNGIGKEIT VON STANDORT

D. Otto

(Institut für Forstwissenschaften der DAL, Eberswalde, DDR)

Auf 13 langjährigen Versuchsflächen im nordostdeutschen Tiefland mit 10- bzw. 50-jährigen *Pinus silvestris*-Beständen auf unterschiedlichen natürlichen Sandstandorten und darauf angelegten Düngungsparzellen wurde der Einfluß von Nährstoff- und Wasserversorgung auf solche Pflanzeneigenschaften geprüft, die für die Insektenentwicklung von Bedeutung sein können. Für unsere Analysen wurden nur Düngungsparzellen von solchen Standorten herangezogen, auf denen Ertragskundlich ein

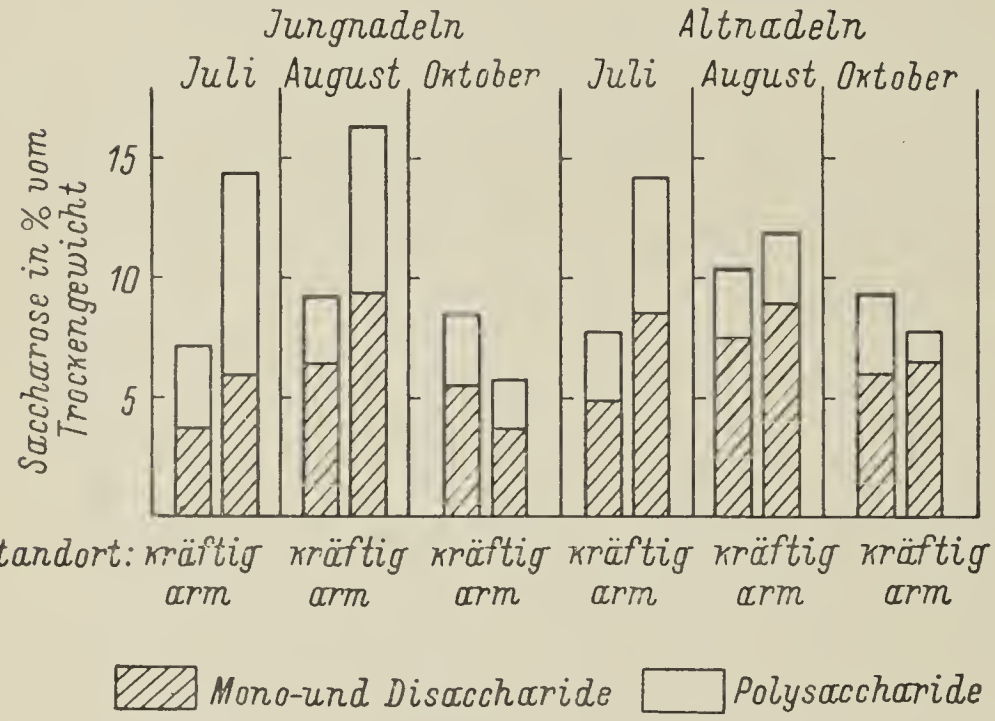


Abb. 1. Der Zuckergehalt von Nadel 10jähriger *Pinus silvestris*-Kulturen von nährstoffreichen und — armen Sandböden. Die Säulen geben den Mittelwert von 40 Einzelbäumen wieder.

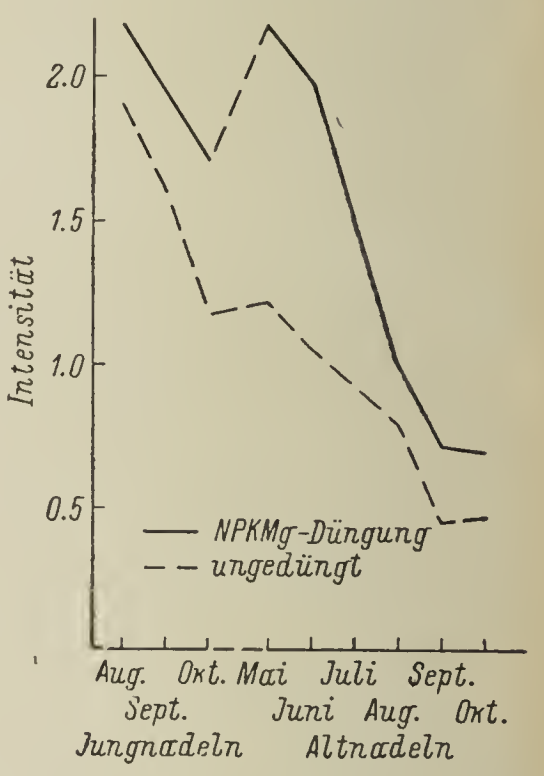


Abb. 2. Die Abnahme der Harzintensität (I-Test von Grimalskij) mit zunehmendem Nadelalter und die Erhöhung der Intensitätswerte in einer 10-jährigen Kiefernkultur auf armen Sandstandort durch NPKMg-Düngung

hochsignifikanter Düngeeffekt nachgewiesen war. Die Untersuchungen setzten ein, nachdem die Parzellen 3 Jahre hintereinander eine NPKMg-Düngung erhalten hatten.

Zur Klärung der Frage, inwieweit Änderungen im Futterwert der Nadeln als wirksames Prinzip für den Einfluß der Wirtspflanze auf die Populationsdynamik der Phytophagen anzusehen ist, wurden Preßsaftkonzentration (refraktometrisch) und Gehalt an Mono-, Di- und Polysacchariden (mit Anthronreaktion) der Jung- und Altnadeln bestimmt. Zwischen osmotischem Wert des Zellsaftes und Zuckergehalt besteht nur eine sehr schwache Korrelation ($r=0.5$; Streuung bis 27%), so daß Refraktometerwerte nicht einfach Zuckerwerten proportional gesetzt werden können. Auf schlechter nährstoff- und wasserversorgten Standorten sind die Kiefernnadeln reicher an gelösten Zuckern und auch an Gesamtsacchariden (Abb. 1). Auf einem armen Standort vermag eine NPKMg-Düngung den Saccharidgehalt der Jungnadeln um 20% zu senken. In den Altnadeln war ein solcher Effekt nicht nachweisbar. Die Unterschiede im Zuckergehalt erreichen jedoch nicht das Ausmaß der durch Witterung oder im Tagesablauf auftretenden Schwankungen. Bei Aufzucht von *Bupalus piniarius*-Raupen auf Jungnadeln und auf um 25% zukkerreicheren Altnadeln und von *Dendrolimus pini* auf künstlich mit Glukose oder Stärke angereicherten

Nadeln konnte eine entwicklungsfördernde Wirkung zuckerreicherer Nahrung nicht nachgewiesen werden.

Bezüglich der Rolle des Harzes und der ätherischen Öle für die Wirtspflanzendisposition wurden Bestimmungen des absoluten Terpengehaltes und der Intensität des Harzausfusses aus Wunden der Kiefernnadeln durchgeführt. Durch Düngung wurde keine nachweisbare Änderung im absoluten Terpeninhalt der Nadeln erzielt. Die Geschwindigkeit und Menge des aus Nadelverletzungen austretenden Harzes ist jedoch bei besser nährstoff- und wasserversorgten Kiefern größer. Abb. 2 zeigt, daß dies auch auf gedüngten Parzellen so ist. Außerdem macht die Abb. 2 deutlich, daß mit steigendem Nadelalter die Harzintensität I absinkt. Für die Dispositionsdiskussion ist jedoch zu bedenken, daß Jungraupen dem Harzhopfen mit Erfolg ausweichen können, daß mit der Nahrung normalerweise relativ große Terpenmengen aufgenommen werden (z. B. 6.5 mg bei *Bupalus piniarius* und 74 mg bei *Dendrolimus pini*) und daß eine toxische Wirkung der Terpene in der Gasphase erst nahe der Sättigungsgrenze in der Luft bei einer Konzentration von 10^{-5} bis 10^{-4} mol auftritt.

Obwohl sich auf unseren Versuchsflächen dem Standort entsprechend Kiefernbestände mit erhöhtem Zuckergehalt und verminderter Harzkraft der Nadeln befanden, ließen sich parallel dazu keine Dichteunterschiede im Besatz nadelfressender Raupen feststellen.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ В ПОВЕДЕНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ НАСЕКОМЫХ

V. F. Palij — В. Ф. Палий

(*Институт защиты растений, Рамонь, СССР*)

Поведение и экологические отношения насекомых на протяжении ареала в различные сезоны и при различных режимах погоды крайне разнообразны, что определяется их широкой приспосабливаемостью и во многих случаях консервативностью биологической структуры.

Эти изменения имеют определенные закономерности; одна из них — подчинение правилу смены стаций Г. Я. Бей-Биенко. Однако, помимо смены стаций, у насекомых в разных географических и физических условиях изменяются продолжительность и число генераций, суточная и сезонная активность, характер питания, среда развития и многое другое. Поэтому правильнее было бы говорить не о смене стаций обитания, а об изменениях условий среды, определяющих распространение и поведение насекомых. В связи с температурой известной закономерности подчиняется скорость развития насекомых, которая выражается параболической кривой; то же можно отметить и для других факторов среды — влажности и радиации.

При некотором компенсаторном взаимодействии факторов влажность и химический состав пищи нивелируют действие температуры. В комплексе факторов оптимум следует рассматривать не как точку воздействия одного фактора, а как зону влияния комбинации многих из них.

Непрерывно размножаясь и распространяясь, насекомые попадают в различные условия; в зоне оптимума численность их возрастает, в зоне субоптимума жизненность их снижается и, не теряя в численности, они прозябают; в зоне пессимума насекомые вымирают. Поскольку в природе действуют разнообразнейшие комбинации многих факторов среды, каждый вид может найти свой оптимум в разные сезоны в разных географических условиях. Эквивалентность условий среды, т. е. экологический эквивалент при различной напряженности его слагаемых, объясняется комплексностью и взаимодействием факторов. Так, питание *Pyllotreta vittula* Redt. злаками в Поволжье эквивалентно питанию крестоцветными в Карпатах; дневная активность *Noctuidae* в горах Кавказа эквивалентна ночной на Кубани и т. п. Сама же экологическая эквивалентность определяется консервативностью уровня обмена веществ организма насекомого и широкой изменчивостью условий среды. Сам процесс определения механизма действия эквивалентности, создающийся в противоречиях проявления жизнедеятельности организма и условий его существования, открывает широкие возможности для выделения рас с различной приспособленностью. Эти изменения возникают мутационно и селекционно через выделение более или менее крупных групп из популяции. Понятие эквивалентности может быть использовано для зоогеографического анализа, в вопросах акклиматизации, в практике прогнозирования развития вредных и полезных видов и т. д.

ХОЛОДОСТОЙКОСТЬ ЖУКОВ 28-ПЯТНИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ КОРОВКИ *EPILACHNA VIGINTIOCTOMACULATA* MOTSCH. (*COLEOPTERA, COCCINELLIDAE*)

G. A. Pantjukhov, L. I. Bosenko — Г. А. Пантюхов, Л. И. Босенко

(Дальневосточная станция защиты растений, Уссурийск, СССР)

Картофельная коровка в СССР распространена только на Дальнем Востоке и вредит там пасленовым, тыквенным и некоторым другим растениям. Особенно большой вред она ежегодно наносит картофелю. Холодоустойчивость жуков до сих пор не изучалась. Исследование же этого вопроса важно для установления нижних температурных границ и определения размеров смертности жуков в течение холодного времени года.

Изучение холодоустойчивости жуков проводилось в лаборатории и в природе в окрестностях Уссурийска. Одновременно изучались физиологические изменения, происходящие в организме жуков в течение зимовки.

По данным лабораторных опытов, зимующие жуки длительные сроки хорошо переносят охлаждение до —10——11°. Большая их часть переживает также в течение двух-пяти суток охлаждения до —15 и —17°. Температура —21° является предельной, так как семичасовое охлаждение вызывает очень высокую смертность жуков. Это говорит о том, что они приспособились переносить длительные сроки умеренно низкие температуры, которые наблюдаются в местах зимовки жуков под лесной подстилкой.

По наблюдениям в природе зимой 1966/1967 г., при отсутствии постоянного снежного покрова под лесной подстилкой в 4—10 см температура —1——16° держалась 75—80 суток. За это время погибло около 46% жуков. Около 18% их погибло еще до наступления в подстилке постоянной отрицательной температуры. За 7.5 месяца зимовки смертность жуков достигла 64—70%. Причиной гибели такого количества жуков было очень длительное действие отрицательной температуры (с 12 ноября до 18 апреля) и ее резкие колебания. Выживаемость 30—36% жуков в суровую бесснежную зиму говорит о том, что часть их может выжить и в более холодных соседних районах в случае проникновения туда этого вредителя.

Жуки ушли в подстилку в конце сентября с содержанием воды 59.4% у самцов и 58.1% у самок. К январю количество ее снизилось соответственно на 2.2 и 2.4%. С февраля до выхода жуков из подстилки (13 мая) ее содержание повысилось до 66.4% у самцов и 67.6% у самок. В начале зимовки самцы содержали 28.4% и самки 26.2% жира к весу сухих веществ. В конце зимовки количество соответственно снизилось на 12.2 и 10.8% или на 42.9 и 40.3% от максимального его содержания осенью. Вначале самцы содержали гликогена 21.3% и редуцирующих веществ 0.96% и самки соответственно 20.7 и 0.84%. К концу зимовки количество гликогена снизилось у самцов до 9.6%, у самок до 10.6%. Трата углеводов шла главным образом в периоды зимовки с отрицательной температурой, когда жировой обмен был на очень низком уровне. Количество общего азота зимой оставалось без существенных изменений. Таким образом, этот вредитель, развиваясь на картофеле, накапливает значительные количества резервных веществ, вполне достаточных для переживания длительной суровой зимовки и дальнейшего развития весной.

О ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ 28-ПЯТНИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ КОРОВКИ *EPILACHNA VIGINTIOCTOMACULATA* MOTSCH. (*COLEOPTERA, COCCINELLIDAE*)

G. A. Pantjukhov, L. I. Bosenko — Г. А. Пантюхов, Л. И. Босенко

(Дальневосточная станция защиты растений, Уссурийск, СССР)

Фотопериодическая реакция этого вредителя у нас не исследовалась. До сих пор остается спорным вопрос о количестве генераций у картофельной коровки на Советском Дальнем Востоке, что имеет важное значение для понимания причин высокой численности вредителя.

Опыты проводились в 1966 и 1967 гг. в Уссурийске. Жуки воспитывались на всходах тыквы, паслене и картофеле, личинки — на паслене и картофеле. Всходы тыквы и паслен использовались в зимний и весенний периоды. Опыты по влиянию длины дня и температуры на развитие жуков картофельной коровки приводятся в таблице.

Режим		Количество самок в опыте		Процент диапаузирующих
длина дня, часы	температура, °С	всего	диапаузирующих	
0	22—26	22	0	0
4	22—26	30	30	100.0
10	22—25	72	72	100.0
13	20—25	35	31	88.5
14	22—25	49	49	100.0
14	22—25	68	61	90.0
14.5	21—25	29	5	17.2
14.5	22—27	79	2	2.5
15	22—25	105	1	0.9
18	22—26	57	2	3.5
20	20—25	33	0	0
24	22—26	46	0	0
0	18—20	23	13	56.3
13	18—20	31	31	100.0
14.5	18—20	26	26	100.0
15	18—20	12	11	91.6
20	18—20	62	31	50.0
24	18—20	30	24	80.0

Исследования показали, что при температуре 20—26° картофельная коровка имеет четко выраженную реакцию на длину светового дня. Фотопериодическая реакция коровки относится к длиннодневному типу. Критический порог лежит в очень узкой области — между 14 и 14.5 час. света в сутки. Исключение составляют жуки, содержавшиеся в полной темноте. Все самки здесь откладывали яйца, т. е. на полную темноту жуки реагируют так же, как и на круглосуточное освещение.

Иная картина наблюдается при 18—20°. Критический порог лежит в этом случае между 15 и 20 час. Жуки чувствительны к длине дня на протяжении их развития. При переносе их из длинного дня в короткий они прекращают кладку через 20 суток, а при переносе из короткого в длинный день яйцекладка возобновляется через 11 суток.

Систематическое вскрытие жуков нового поколения, отродившихся в третьей декаде июля и развивавшихся в природе и садках при 22° и длине дня 16 ч. 0.9 мин.—15 час. 46 мин., показало, что около 31% самок были активны и откладывали яйца 10—15 августа. Около 8.3% жуков, отродившихся в садках и природе 3—7 августа и развивавшихся при 23.8—21.2° и длине дня 15 ч. 33 мин.—14 ч. 53 мин., приступили к кладке 17 августа.

Дальнейшее развитие 2-го поколения зависит от наличия в природе во второй половине августа корма для развития личинок. К этому времени картофель обычно бывает сильно поврежден коровкой и фитофторой. Все же на оставшихся зеленых верхушках в 3-й декаде августа встречались личинки I—IV возрастов, которые в природе могли также развиваться на паслене и тладианте. Жуки 2-го поколения появляются в середине сентября и до конца месяца могут питаться тыквенными, на которых они развиваются нормально.

Таким образом, в 1967 г. в Уссурийском районе картофельная коровка развивалась в двух поколениях: первое было многочисленным, второе — частичным; поскольку метеорологические условия весны и лета этого года ничем не отличались от обычных, то 2-е поколение коровки здесь, по-видимому, имеет место ежегодно. Исключение могут представлять годы с особенно прохладным летом. Наличие 2-го поколения увеличивает зимующий запас вредителя.

CONSIDÉRATIONS SUR LES ARTHROPODES RAVAGEURS DES POMMERAIES DANS LE QUEBEC

R. O. Paradis

(Station de Recherches, Saint-Jean, Québec, Canada)

L'arboriculture fruitière dans le Québec est centrée presque entièrement sur la production de la pomme. En 1963 on dénombrait 1 146 000 pommiers couvrant une superficie de quelque 25 000 acres. Au cours des six dernières années, i. e., de 1962 à 1967, la récolte annuelle a été en moyenne de 5 800 000 boisseaux.

Considérant le problème des Arthoropodes ravageurs de cette culture, on note qu'il s'est produit des changements importants durant les deux dernières décennies. Ainsi le Charançon de la Pomme, *Tachypterellus quadrigibbus*, la Saperde du Pommier, *Saperda candida*, et les Porte-cases *Coleophora malivorella*, *C. serratella* et *C. pruniella* qui étaient des déprédateurs très importants et difficiles à combattre (Petch, 1944) sont pratiquement disparus des vergers depuis environ 1953.

Par contre, d'autres ravageurs dont on avait à peine signalé la présence dans le passé se classent présentement parmi les parasites les plus préjudiciables. C'est le cas du Tétranyque rouge du Pommier, *Panonychus ulmi*, dont les pullulations on débuté en 1945 (Beaulieu, 1948) et dont la répression, depuis 1959, nécessite des traitements spéciaux chaque année et dans presque toutes les pommeraies (Parent, 1963). C'est aussi de cas des Tortricidés *Argyrotaenia velutinana* et *Pseudexentera mali* qui, en 1951 et 1958 respectivement, ont envahi à demeure toutes les régions fruitières du sud-ouest du Québec (Paradis, 1957, 1966).

Enfin certains ravageurs communs, telles la Mouche de la Pomme, *Phagoletis pomonella*, et la Cochenille virgule, *Lepidosaphes ulmi*, connaissent depuis 1955 une période continue de pullulation, tandis que le Charançon de la Prune, *Conotrachelus nenuphar*, est en complète régression depuis 1955 et le Carpocapse, *Carpocapsa pomonella*, depuis 1959.

Pour expliquer de façon globale toute cette évolution, il faut tenir compte des changements radicaux survenus dans le domaine de la protection des vergers. Concernant la répression de la tavelure, *Venturia inaequalis*, les pomiculteurs ont adopté, vers 1945, les souffres mouillables en remplacement de la bouillie sulfocalcique et depuis 1952 ils font uniquement usage de fongicides organiques: ferbame, glyodine, dichlone, captan et dodine. Les traitements à la bouillie sulfocalcique comportaient en moyenne quatre applications saisonnières tandis que ce nombre a triplé avec l'emploi des nouveaux fongicides. D'autre part, de 1950 à 1955, à peu près tous les pomiculteurs ont fait l'acquisition de turbo-pulvérisateurs pouvant, avec des bouillies plus concentrées, effectuer des arrosages à un débit sensiblement réduit. Enfin l'emploi des insecticides et acaricides organiques a débuté avec le DDT et le parathion vers 1950 et s'est accru considérablement par la suite dans toutes les pommeraies.

COMPARATIVE STUDIES OF COENAGRIID (*ODONATA*) POPULATION ECOLOGY

M. J. Parr

(Department of Biology, University of Salford, Lancashire, U. K.)

The imaginal population sizes of coenagriid colonies were estimated using a new capture-mark-recapture method devised by the author and B. F. J. Manly (in prep.). The insects alive in the population at time i were classified into four different categories (see the table).

TABLE 1

Animals alive at time i

	Captured at i	Not captured at i
Captured before and after i .	A_{1i}	B_{1i}
Not captured before and after i . . .	A_{2i}	B_{2i}

Therefore, the actual proportion of the population captured (p_1) at time i was estimated by the proportion of those known to be alive before and after i that were captured on that date. Hence, $\hat{p}_i$ may be seen to be an estimate of sampling intensity. Thus,

$$\hat{p}_i = \frac{A_{1i}}{A_{1i} + B_{1i}} \quad (i = 2,\ 3, \ldots\ m\sqrt{1} - 1),$$

where m — last sampling occasion.

This procedure san be seen to be reasonable providing that all insects alive at i have an equal chance of capture. Then the total population (N) was estimated from

$$\hat{N}_i = \frac{(A_{1i} + B_{1i})(A_{1i} + A_{2i})}{A_{1i}} \ (i = 2,\ 3,\ \ldots m-1).$$

The proportion surviving and emigrating from time i to time $i+1$ ($s_{1\to i+1}$) were estimated from

$$\hat{s}_{1\to i+1} = r_{i+1}/(n_i \hat{p}_{i+1}) \ (i = 1,\ 2,\ \ldots m-2),$$

where r_i — individuals captured at both i and $i+1$, and n_i — sample size on its occasion $(A_{1i} + A_{2i})$.

The number of «births» and individuals immigrating from i to $i+1$ ($b_{i\to i+1}$ were estimated from

$$\hat{b}_{1\to i+1} = \hat{N}_{i+1} - \hat{s}_{i\to i+1}\hat{N}_i \ \ (i = 2,\ 3,\ \ldots m-2).$$

This method has the following advantages:

(I) Problems imposed by ingress and egress in the estimation of N are effectively circumvented.

(II) Survival is not assumed to be independent of age.

(III) $\hat{N}_i$, $\hat{S}_{i\to i+1}$ and $b_{i\to i+1}$ are very easy to compute.

Ischnura elegans (Lind.), *Coenagrion puella* (L.) and *Enallagma cyathigerum* (Charp.) co-exist at the same habitats over much of Britain (Corbet, Longfield a. Moore, 1960). However, there is evidence that the imagines have evolved mechanisms to avoid much direct interspecific competition. Dull weather, per se, does not inhibit flight activity, feeding or sexual behaviour in *I. elegans* providing the air temperature is at least 15° C. This species will fly in light rain and strong wind. Rain and the lack of sun have a marked inhibitory effect on the activity of *E. cyathigerum* and *C. puella*. In northern England *C. puella* has a more closely synchronized emergence and hence a shorter flying season than *E. cyathigerum* and *I. elegans*. The single period of maximum abundance of *C. puella* in late June—early July may commonly coincide with a reduction in numbers of the other two species which have two population peaks in mid-June and mid-July to August. *Enallagma* males further reduce interspecific interaction by spending much active flight time over open water. *I. elegans* is peculiar in that immature imagines of both sexes and adult females frequently remain at the waterside for long periods. Preliminary results (statistically significant) from three sub-colonies of *I. elegans* in Cheshire suggest that more immature female imagines remain at the waterside when *Acorus* and *Typha* are dominant plants than when *Juncus* prevails.

ФОРИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ КЛЕЩЕЙ-МАКРОХЕЛИД (*GAMASOIDEA, MACROCHELIDAE*)

A. D. Petrova-Nikitina — А. Д. Петрова-Никитина

(Московский гос. университет, СССР)

У клещей сем. *Macrochelidae* число видов, в котором превышает 200, чрезвычайно широко распространена форезия. Большинство форезирующих макрохелид развивается во временных субстратах с быстро меняющимися экологическими условиями, таких как экскременты и трупы позвоночных. Здесь клещи хищничают за счет копро- и некрофагов. Некоторые виды являются типичными нидиколами и населяют гнезда насекомых и позвоночных.

Форезия и партеногенез — два наиболее существенных свойства, позволяющие клещам быстро попадать во временные субстраты и осваивать их. Макрохелиды отличаются небольшими размерами, большинство видов не превышает 1—1.2 мм. Расселение этих клещей путем активного расползания не давало бы им никаких преимуществ по сравнению с другими группами животных из потребителей навоза и трупов. Клещи наверняка проигрывали бы в скорости обнаруживания и заселения подобных нестойких субстратов. Способность к форезии уравнивает возможности расселения и попадания клещей в навоз и трупы с такими хорошо летающими насекомыми, как мухи и жуки. Как правило, макрохелиды расселяются путем форезии на животных, населяющих те же местообитания, что гарантирует попадание клещей в благоприятные для их развития условия. Это мухи сем. *Muscidae*, жуки-копрофилы и некрофаги, муравьи, грызуны и реже — птицы. Помимо чисто форической связи, у клещей с животным-переносчиком часто имеются тесные прямые или косвенные трофические и топические отношения.

Партеногенез, свойственный, по-видимому, всем форезирующим макрохелидам, в сочетании с малой продолжительностью цикла развития (от 3 до 8 дней при 27°, Filipponi, 1964) позволяет им быстро создавать популяции во временных субстратах. С одной стороны, партеногенез открывает возможность развития каждой гаметы в особь, с другой — размножение не лимитируется обязательной встречей полов, так как дефицит какого-либо пола может возместиться при арренотокии, либо он не существует — при телитокии.

У большинства представителей родов *Macrocheles*, *Holostaspella*, *Holocelaeno* расселительную функцию осуществляет зрелая самка, как правило, со сформированным яйцом или готовой личинкой в яйце. Лишь у немногих видов форические связи с переносчиком более тесные и форезируют оба пола (*M. transmigrans* Petr. et Task., *H. mirabilis* Petr. et Task. и некоторые другие). У видов *Neopodocinum* специальная расселительная фаза отсутствует и форезируют все активные фазы онтогенеза, кроме личинки. Это, безусловно, биологически наиболее прогрессивный способ расселения в ряду макрохелид. Попадание в новое местообитание одновременно прото-, дейтонимф, самок и самцов способствует еще более быстрому созданию популяций на новых местах. Способность к форезии всех активных фаз развития особенно важна для форм, развивающихся внутри яйцевых навозных шаров копров, например *N. caputmedusae* Berl. (Costa, 1965). Жуки зарывают шары в землю на значительную глубину (до 40 см и более). Популяция клещей такого навозного шара может дальше нормально существовать и размножаться, только покинув старый шар вместе с вылупившимся жуком. Эти клещи распространены в областях с жарким и засушливым климатом и, будучи чрезвычайно чувствительными к высыханию, быстро погибают, если их снять с жука-транспортера. Связь *N. caputmedusae* и *Copris hispanus* L. в данном случае следует рассматривать как облигатную биоценотическую связь, в которой клещи выступают в роли зависимого, а жуки — кондиционирующего вида (по терминологии В. Н. Беклемишева, 1951).

Клещи-макрохелиды в свою очередь сами способствуют распространению элементов флоры и фауны временных субстратов. На теле форезирующих макрохелид нами найдены грибные споры (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Macrosporium* и многие другие), различные бактерии (Петрова, 1964), гипопусы других клещей, а также личинки нескольких видов нематод. Наиболее часто и в больших количествах на клещах встречаются личинки копрофильной нематоды *Rhabditis coarctata*.

В общем виде форические связи макрохелид можно представить так:

в расселении макрохелид участвуют позвоночные, насекомые;

макрохелидами расселяются другие клещи, черви, грибы, бактерии.

THE ROLE OF PREDATORS IN DESTRUCTION OF PEST INSECTS ATTACKING SIBERIAN LARCH

A. S. Pleshanov — А. С. Плешанов

(Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Siberian Division Acad. Sci. USSR, Irkutsk, USSR)

There are principal differences in the mode of feeding of predatory and parasitic insects. In contradistinction to parasites each specimen of a predator develops at the expense of several specimens of prey. This makes the success of its feeding, and, consequently, the effectiveness of destroying pest insects dependent on the conditions of its transition from one prey to another.

Pest insects feeding on cones and seeds of larch lead mainly a hidden way of life. Being protected by tightly fitting cone scales they are hardly accessible for predators. The population density of those pests is controlled almost exclusively by parasites.

In the group of predators destroying pests feeding on larch needles, the ants are of special importance as to the character of their hunting and peculiarities of their feeding. They substantially reduce the populations of many insect pests and at the same time enter trophobiotic relations with many aphids. Predators from other insect families which hunt in larch crowns are not connected symbiotically with any arthropods. The group of pests destroyed by them is determined chiefly by the accessibility of prey for them. Aphids are the most liable to destruction by these predators. Due to their poor mobility, soft integuments and small size the aphids cannot offer even passive resistance: the settling of aphids in large colonies helps the predators to find their food.

Contrary to aphids the pests feeding on larch needles (caterpillars and larvae of sawflies) are less accessible for predators. They have relatively large body size, and possess various means and reactions of defense; most of them inhabit tree crowns and live solitary. Therefore, only predators of large size, having considerable strength and means for quick killing of their victims, and capable of searching

the latter on trees for a long time can successfully attack sawfly caterpillars and larvae. Ants, whose small size is but partially compensated with the use of poison for killing their prey can destory large larvae of needle-feeding pests by attacking them collectively. The population of aphids in larch forests is controlled mainly by predators, whereas that of needle-feeding pests — by parasitic insects and ants.

Of larch stem-boring pests *Ipidae* are destroyed by predators most effectively. The entrace and ventilation holes in their galleries offer free access for entomophages, and help the predators to pass over from one prey to another. Of the complex of entomophages destroying solitary pests in the bark only a few can penetrate the galleries isolated from one another. Xylophages, the whole development of which goes on inside the wood, are absolutely inaccessible to predators, though they are liable to mass infestation by parasites.

Larch root-feeding pests living deep in the ground are destroyed by but very few predators. Near the surface of the ground the phytophages are destroyed by insects hunting mainly in the forest bedding. But in general, the effect of predators on the root-feeding pest populations is not considerable.

Thus, predatory insects destroy the most effectively only pests living openly and forming large communities. Solitary pests, as well as those protected by a substrate are hardly accessible for predators, though most of them are readily infested by parasites. The relative importance of predatory and parasitic insects in destruction of various pests is not equal. But in destruction of one or several species close to each other in their ecological and biological peculiarities the relative importance of predators and parasites is rather stable and depends but little on the population density of prey. Of predators destroying larch pests the most effective are those destroying *Ipidae* and *Aphidae*, as well as ants destroying needle-feeding pests. In the taiga zone these groups of predators probably play a similar role in destroying pests attacking other arboreal species, too.

ТИПЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ТЛЕЙ К ПИТАНИЮ НА КОРМОВЫХ РАСТЕНИЯХ

A. A. Popova — А. А. Попова

(Лимнологический институт СО АН СССР, Иркутск, СССР)

Многолетними исследованиями тлей, проведенными в разных географических районах нашей страны, установлена строгая приуроченность их питания и развития к фенофазам роста листьев, побегов, корней, к периодам роста деревьев в толщину. Эта приуроченность обусловлена необходимостью получения всех элементов питания в виде простых растворимых соединений, притекающих к молодым растущим органам растений, откуда тли и получают питание.

Экспериментами было показано, что на листьях, закончивших рост, тли не способны развиваться и погибают. Следовательно, тли не способны производить гидролиз сложных белков, что вызывает необходимость смены кормовых растений и их миграций на промежуточные. При затухающем росте органов растений происходит последовательная смена живородящих форм яйцекладущими бескрылыми или крылатыми полоносками и половыми формами, что и приводит к смене формы размножения — гетерогонии. В этот переходный период обнаруживаются промежуточные формы тлей, когда в яйцевых трубочках развиваются одновременно эмбрионы живородящих личинок и яйца или хоботковые эмбрионы живородящих и бесхоботковых личинок половых форм.

В течение сезона максимальная половая продуктивность отмечается для самок-основательниц и бескрылых девственниц, питавшихся в период интенсивного роста растений. Заметно ниже она у крылатых расселительниц и крылытых полоносок и наименьшая у половых самок.

Абиотические факторы оказывают на тлей непосредственное влияние, ускоряя или замедляя развитие, и косвенное — через растение, замедляя или ускоряя прохождение фенофаз роста, что приводит к появлению как крылатых, так и половых форм в их сезонном цикле развития, т. е. к полиморфизму.

Изучение развития тлей в разновозрастных садах и питомниках выявило различную поражаемость плодовых деревьев в разные возрастные периоды. Наиболее сильно поражаются молодые растения в первый и третий возрастные периоды (при омоложении крон). Большую роль в заражении тлей оказывают общие условия роста их основных хозяев в зависимости от рельефа местности, экспозиции участка, типа посадки (открытая и стланцевая формы) и применяемые агроприемы по уходу за растениями. Установлено, что агроприемы, направленные на удлинение периода роста побегов, листообразования и периода роста корневой системы, способствуют развитию листовых и корневых тлей: чем продолжительнее период

роста растения, тем большее число поколений может на нем развиться, тем выше будет численность популяции и сильнее вредоносность.

Скороспелые сорта поражаются тлями в меньшей степени, чем позднеспелые. Сорта, характеризующиеся быстрым прохождением фенофаз вегетации, более устойчивы против тлей, сорта поздних сроков созревания с более длинным периодом вегетации и медленным старением листьев поражаются тлями в сильной степени.

Многолетнее изучение тлей позволило установить, что их питание на одноименных органах основных и промежуточных растений приводит к сходным жизненным циклам развития. На основе этого сходства все разнообразие сезонной цикличности тлей можно свести к 12 типам приспособлений к питанию на различных кормовых растениях.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ И ПЛОДОВИТОСТЬ ПЕРСИКОВОЙ ТЛИ (*MYZUS PERSICAE* SULZ.)

J. Prasličkа — Ян Прасличка

(Vysoka skola polnohospodarska, katedra ochrany raslin, Nitra, CSSR)

Изучено влияние температуры на развитие отдельных форм *Myzus persicae* и влияние питания на развитие и плодовитость виргинногенных поколений. Опыты проводились в 1963—1965 гг. в окрестностях Нитры в естественных условиях.

Зависимость продолжительности развития отдельных форм тлей от температуры мы изобразили графически кривой, вычисленной по правилу Блунка—Воденгаймера: (t—x)n=y.

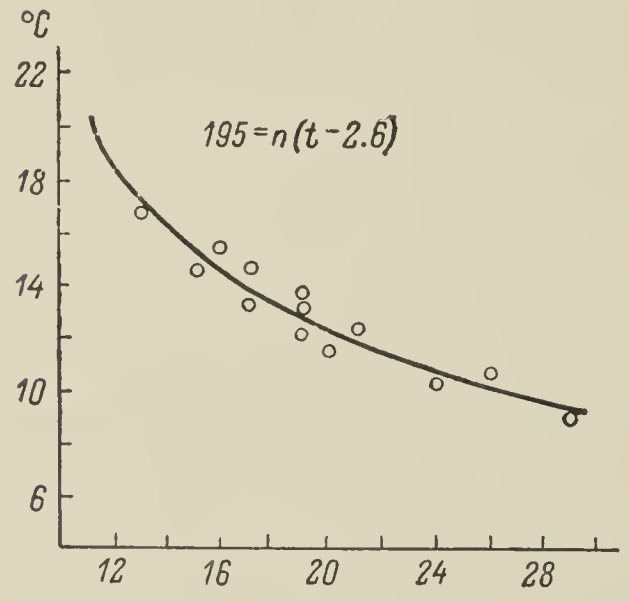


Рис. 1. Графическое изображение зависимости продолжительности развития фундатригенных популяций от средних суточных температур.

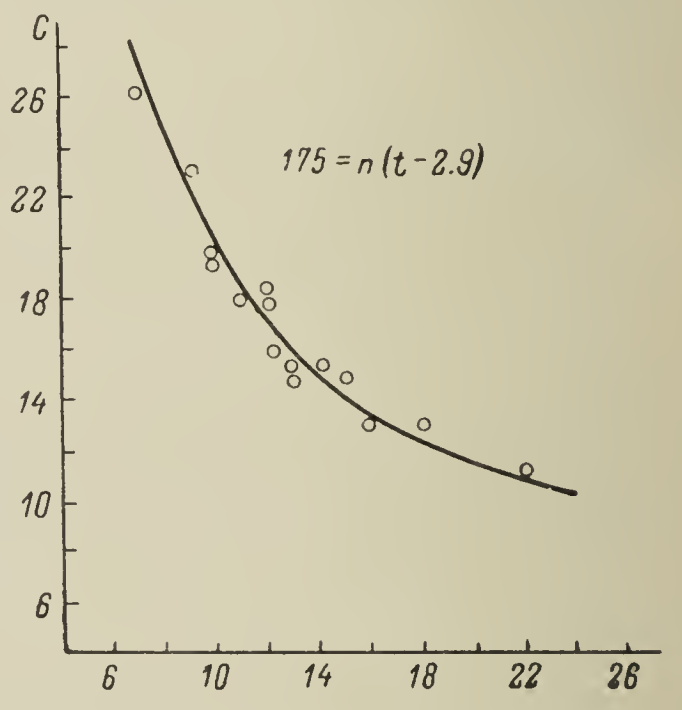


Рис. 2. Графическое изображение зависимости продолжительности развития виргиногенных популяций от средних суточных температур.

Влияние питания на развитие и плодовитость *M. persicae* мы наблюдали на перце (*Capsicum annum*), выращенном в цветочных горшках под изоляторами. Сравнивались растения в фазе 8—10 настоящих листьев, и в фазе цветения.

На растения разного возраста поместили по 20 самок тлей второго виргиногенного поколения. Учитывали их плодовитость и продолжительность развития их потомства (100 особей в каждом варианте).

Влияние температуры на развитие отдельных форм *M. persicae* оказывается различным. Для развития фундатригенных поколений порог развития равен 2.6°, а сумма эффективных температур, необходимая для окончания их развития, составляет 195° (рис. 1).

Для виргиногенных поколений соответствующие величины равны соответственно 2.9 и 175° (рис. 2), а для яйцекладущих самок 2.4 и 212° (рис. 3).

На молодых растениях перца (группа А) продолжительность развития в среднем составляла 15 дней, а на цветущих растениях (группа Б) 18 дней. Относительно незначительная разница в сроках развития позволяет заключить, что влияние корма на темпы их развития было незначительным.

На более молодых растениях перца (группа А) плодовитость была значительно выше, чем на более старых. В группе А плодовитость более 70 личинок наблюдалась у семи самок, тогда как в группе Б только у одной особи. Средняя

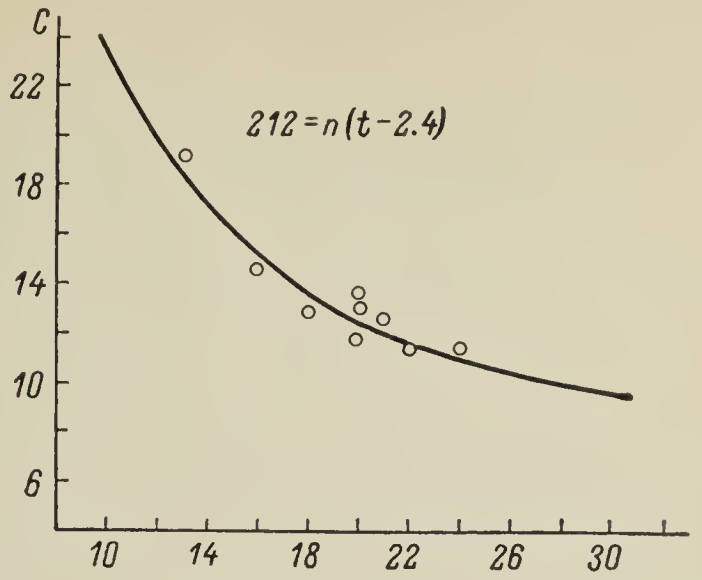


Рис. 3. Графическое изображение зависимости продолжительности развития яйценосных самок от средних суточных температур.

плодовитость тли в группе А достигла 58 личинок, а в группе Б — только 37 личинок.

Таким образом, на плодовитость *M. persicae* сильно влияет физиологическое состояние кормовых растений.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ МЕДВЕДКИ *GRYLLOTALPA GRYLLOTALPA* L. И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В НАКОПЛЕНИИ И ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДИТЕЛЯ

O. L. Pravdina, E. R. Kletchkovsky —
О. Л. Правдина, Э. Р. Клечковский

(Воронежский педагогический институт; Воронежская станция Всесоюзного института защиты растений, СССР)

В исследованиях по биологии *Gryllotalpa gryllotalpa* L. в Центральном черноземном районе (1958—1965 гг.) мы столкнулись с наличием 2 экологических типов, отличающихся устойчивыми признаками. К 1-му типу мы относим медведок, обитающих в берегах облесенных рек и озер (экотип *silvestris*), ко 2-му — особей, обитающих в открытой пойме на обрабатываемых землях (экотип *agrarius*). Насекомые 1-го экотипа отличаются от 2-го большими размерами тела (до 64 мм) и яйцепродукцией (до 810 яиц), сокращением числа возрастов в постэмбриональном развитии (до 6), ранним выходом из состояния зимовки (3—6 апреля).

В связи с различием мест обитаний у особей названных экотипов выработалась специфика в составе потребляемой пищи и адаптация к неблагоприятным условиям (в период половодья и летне-осенней засухи). Различия подтверждены статистической обработкой собранного материала.

Наличие внутривидовых форм у *G. gryllotalpa* отмечают и другие авторы. Существование коротконадкрылой морфы (var. *cophtha*), характерной для Северной Африки, Малой Азии, юго-западной Европы и Англии, отметили в своей монографии Г. Г. Якобсон и В. Л. Бианки (1905). В СССР var. *cophtha* не отмечена, о чем свидетельствуют наши исследования и имеющиеся литературные данные. Руфоро (Ruphoro, 1935) упоминает о двух формах (морфах) насекомого, зарегистрированных в Средней Италии. Особей с удлиненными крыльями он относит к форме «*macrottera*», а особей с обычными крыльями — к «*brachittera*». Последние характерны для СССР. Е. Ган (Hahn, 1958) в Бранденбургской области ГДР отмечает особую расу (экотип) *G. gryllotalpa* L. на сырых болотистых землях. Для особей этой расы характерны уменьшенные размеры и большое количество (максимально 640) откладываемых яиц.

Насекомые экотипа *silvestris* представлены независимой популяцией (классификация популяций по Беклемишеву, 1931) и характерны для естественных очагов, в которых наблюдается относительно стабильная численность. Участки поселений указанного экотипа служат источником заселения вредителем новых территорий и пополнения численности старых очагов.

На участки, заселенные медведками экотипа *agrarius*, ежегодно в большей или меньшей степени выселяются особи экотипа *silvestris*.

Принадлежность к тому или иному экологическому типу определяют исторически сложившиеся в поселениях *G. gryllotalpa* L. экологические факторы, хозяйственная деятельность человека, а также морфологические и физиологические особенности насекомого.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ-ФИТОФАГОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

V. A. Radkevitch — В. А. Радкевич

(Витебский педагогический институт, СССР)

В ходе совместной эволюции у насекомых-фитофагов и их кормовых растений сложились связи, аналогичные отношениям паразита и хозяина. У растений, как и у животных-хозяев, вырабатывается сопротивляемость, устойчивость к вредителям, обусловленные определенными физиологическими, биохимическими, анатомо-морфологическими и другими особенностями.

К настоящему времени накопился большой материал, доказывающий, что вспышки массового размножения вредителей становятся возможными только в случае физиологической ослабленности кормовых растений, снижающей защитные реакции против вредителей.

В наших исследованиях с китайским дубовым (*Antheraea pernyi* G.-M.), кольчатым (*Malacosoma neustria* L.) и непарным (*Porthetria dispar* L.) шелкопрядами, капустной белянкой (*Pieris brassicae* L.), капустной молью (*Plutella maculipennis* Curt.), звездчатым ткачем (*Lyda stellata* Christ.) и другими насекомыми было установлено, что сроки развития при выкармливании их срезанными с растения листьями сокращаются на 3—5 и даже на 10—11 дней по сравнению с воспитанием на здоровых растениях. У всех перечисленных насекомых в случае выкармливания на срезанном корне происходит наиболее интенсивный рост, повышаются выживаемость и плодовитость. Гусеницы дубового шелкопряда завивают более тяжелые коконы с повышенным содержанием шелка.

Перевариваемость и усвояемость корма гусеницами дубового и кольчатого шелкопрядов при выкармливании их на здоровых растениях дуба, березы, яблони и рябины оказались ниже, чем при воспитании на срезанных листьях этих растений на 7—10%.

В срезанных ветвях защитные свойства против вредителей понижены, и насекомые-фитофаги наиболее полно переваривают и усваивают питательные вещества, так как им приходится затрачивать меньше энергии на борьбу с растением-хозяином.

Физиологической ослабленностью кормовых растений можно объяснить вспышки массового размножения насекомых-фитофагов на окраинах биотопов, где условия произрастания растений всегда иные, чем в центре. На окраине леса, например, древесные породы вплотную соприкасаются с нехарактерными для лесной растительности неблагоприятными условиями. В такой переходной зоне растения всегда оказываются наиболее угнетенными, физиологически ослабленными, с пониженными защитными реакциями. Поэтому на окраинах леса, на опушках, вырубках и т. д. чаще всего происходят массовые размножения вредителей.

Так, очаг массового размножения звездчатого пилильщика-ткача в Друйском лесничестве (БССР) был зарегистрирован в 1957 г., и с этого времени границы его существенно не изменялись. Участок леса, пораженный звездчатым ткачом, находится в явно угнетенном состоянии, причем физиологическая ослабленность сосны обнаруживается по годичным кольцам на спилах задолго до формирования очага вредителя. Одиночные особи этого насекомого в сосновых лесах Белоруссии встречаются повсеместно на протяжении многих десятилетий, но вспышек массового размножения не происходит.

В 1967 г. личинки пилильщика в массе появились в 6—7 километрах от устойчивого очага узкой полосой вдоль трассы газопровода. Проложенная широкая просека с глубокой траншеей резко изменила гидротермический режим почвы, осветлила примыкающие к трассе деревья, что привело к их физиологическому ослаблению. Образовалась переходная зона, в которой насекомые нашли благоприятные условия для массового размножения.

Такое явление имеет место не только в лесных сообществах, но и в любых других биогеоценозах. Исследования заселенности капустной белянкой мелких приусадебных участков и больших совхозных полей капусты показали, что на маленьких полях (20—25 м^2) на 1 м^2 приходится 68.6 гусениц, а на больших (до 20 000 м^2) — только 0.004 гусеницы. В последнем случае наибольшая плотность

популяции наблюдается на окраинах. На удалении более 30 м от края поля гусеницы встречаются единично.

Глубокое изучение закономерностей развития насекомых-фитофагов в зависимости от состояния кормовых растений открывает перспективы успешной борьбы с вредителями без применения ядохимикатов.

INFLUENCE DE LA PLANTE-HÔTE SUR L'ACTIVITÉ SEXUELLE DE LA TEIGNE DU POIREAU, *ACROLEPIA ASSECTELLA (LEPIDOPTERA PLUTELLIDAE)*

R. Rahn

(Laboratoire de Zoologie, École Normale Supérieure Agronomique de Rennes, France)

La ponte d'insectes phytophages déposant leurs oeufs sur la plante-hôte qui assure le développement de leurs progéniture a pu être liée à l'influence stimulatrice du végétal. La plante peut agir sur l'ovogénèse et sur le dépôt des oeufs: Scrobipalpa ocellatella (d'après Robert) et Acrolepia assectella (d'après Cadeilhan).

Chez *A. assectella*, inféodé aux Alliacées, la plante-hôte influe sur le rapprochement des pertenaires sexuels. Ce rôle a été étudié à l'extérieur et au laboratoire.

I. Résultats obtenus à l'extérieur. En l'absence de toute population locale, un grand nombre de mâles a été lâché. Des pièges sexuels, appâtés de femelles vierges étaient disposés différemment suivant les essais.

a) Lâchers uniformes de mâles sur des parcelles carrées de 400 m² d'Allium porrum. Le taux moyen de capture de mâles par femelle a diminué de centre à l'extérieur de la parcelle: 55 mâles au centre, 25 à la périphérie, 5 seulement à 5 m de la zone cultivée en Poireaux.

b) Lâchers simultanés sur différentes couvertures du sol. Des mâles ont été libérés sur: sol nu, prairie, Betteraves et Poireaux. Les pourcentages globaux de récupération augmentent régulièrement: 0.8% (sol nu); 9.2% (Prairie); 12.6% (Betteraves) et 61% (Poireaux).

c) Lâchers sur couverture mixte. 1. Betteraves—Poireaux. Les pièges étaient disposés sur deux couronnes concentriques, dans un champ de betteraves. Seule la plus extérieure, placée dans un anneau de 1.75 m de large planté de Poireaux a permi lors d'un lâcher central une récupération de 75%. Cependant, dans les pièges de la couronne intérieure, 2 mâles seulement sur 800 étaient repris. 2. Prairie—Poireaux. 4 pièges sur 12 étaient garnis de Poireaux, le pourcentage des captures fut porté à 30% au lieu de 9.2% sur prairie homogène.

Ainsi la rencontre des partenaires sexuels, liée au puvoir attractif des femelles vierges est conditionné par la présence de la plante-hôte, phénomène noté par Riffiford sur *Antheraea polyphemus.*

II. Influence de la plante-hôte sur la fécondation. L'activité sexuelle est définie par les spermatophores dans la bourse copulatrice de la femelle. Il s'est avéré impossible d'utiliser plus d'un couple par récipient. Même pour une

№ des lots	Conditions expérimentales		Proportion de femelles fécondées, début du 3-ème jour
	1ère nuit	2-ème nuit	
1	Mâle / Femelle	Mâle + femelle	0 sur 25
2	Mâle + Poireau / Femelle	» »	4 sur 25
3	Mâle + Femelle	» »	5 sur 25
4	Mâle / Femelle + Poireau	» »	8 sur 25
5	Mâle + Poireaux / Femelle + Poireau	» »	14 sur 25
6	Femelle + Mâle + Poireau	» »	17 sur 25

contenance de deux litres, un chiffre supérieur provoque immédiatement un taux très élevé de fécondation.

La fécondation est obtenue en 2, 3 ou 5 jours selon que: les Poireaux ceinturent la cagette (2 j.); sont présents (fragments) dans la cagette (3 j.); sont totalement absents (5 j.).

Sous des conditions expérimentales identiques, la fécondation d'individus de même origine, isolés par couples se produit plus raipdement en présence d'odeurs de la plante-hôte.

III. Influence de la présence antérieure sur la fécondation. Les insectes ont été élevés sous des conditions différentes vis à vis de la plante-hôte et de leur partenaire sexuel durant le premier jour de leur vie imaginale. Le second jour tous les couples sont formés en l'absence de la plante-hôte. Le troisième jour les femelles sont disséquées.

Les résultats, traduits par le rapport $R = \frac{\text{Nombre de femelles fécondées}}{\text{Nombre de femelles vierges}}$ sont donnés par ordre croissant:

Même en l'absence de possibilités d'accouplement, la présence de la plante-hôte conditionne les résultats ultérieurs de l'activité sexuelle. Cette action s'exerce non seulement sur les femelles, mais aussi sur les mâles. Ceci montre que la liaison trophique ne se réalise pas uinquement sur l'activité de la ponte des femelles mais aussi sur l'activité sexuelle des deux partenaires.

RELATION BETWEEN PREDACEOUS AND PHYTOPHAGOUS MITES ON CITRUS

Aly H. Rasmy

(Acarology Unit, National Research Centre, Dokki, Cairo, UAR)

The citrus brown mite *Eutetranychus orientalis* (Klein) was scarce in early summer but predators were unable to prevent a high summer peak in two citrus orchards in Egypt. The peak of phytophagous mites was below the economic level.

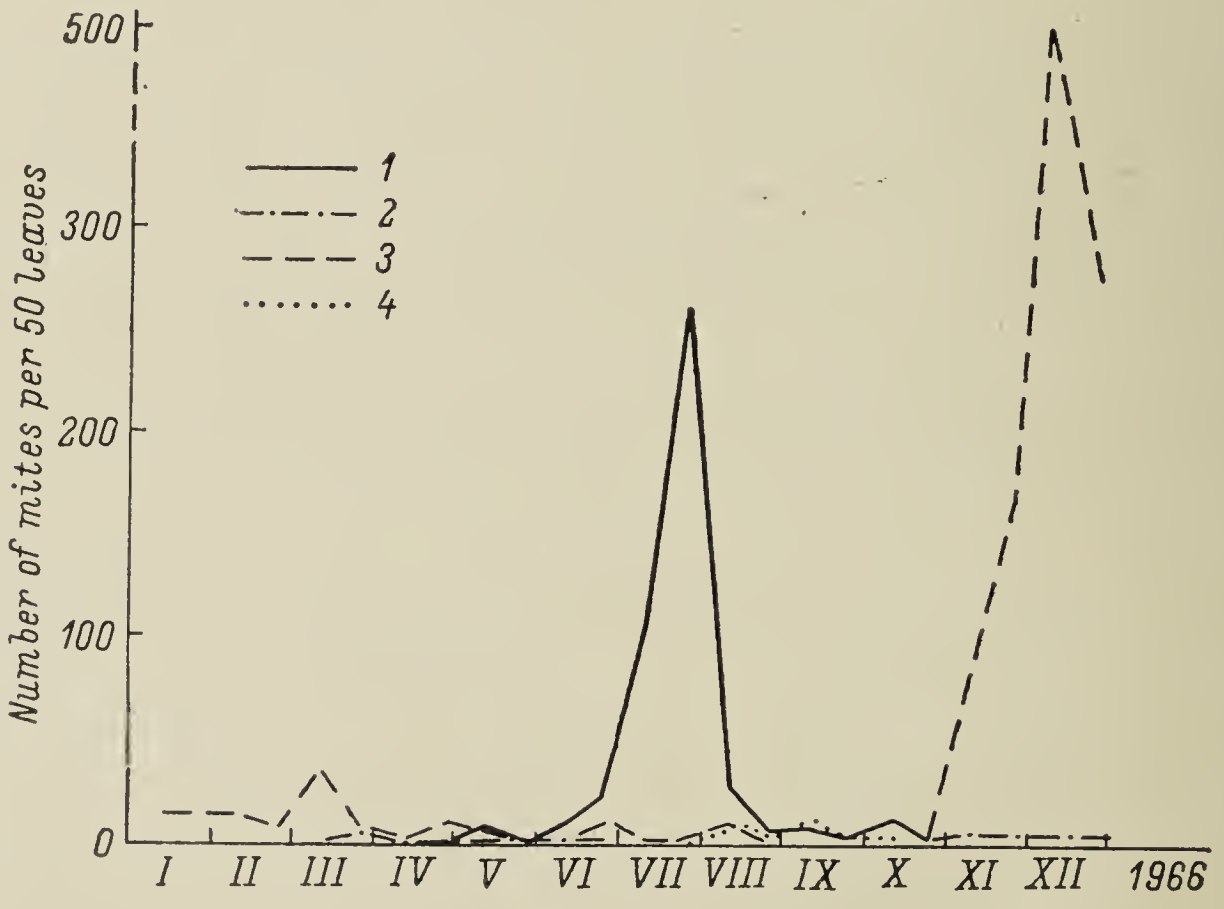


Fig. 1. The population density of phytophagous and predaceous mites on orange trees in Giza orchard.

1 — E. orientalis; *2 — T. telarius*; *3 — T. californicus*; *4* — Phytoseiids.

The predaceous mites, *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Amblyseius* sp., *Tydeus kochi* Oud. and *Prohematus ubiquitus* (McG.) appeared to be important in the biological control of *E. orientalis* as they were positively correlated with its population.

The population density of *Tydeus californicus* Oud. was in no way correlated with that of *E. orientalis* so it was not considered to be predaceous on citrus mites

in Egypt. It was found clustered around dead mealy bugs where it was probably feeding as a scavenger. Fleischner and Arakawa in California, U. S. A., and Baker in the Delta region of Egypt reported this species to be a plant feeder. The predaceous mites *T. pyri* and *Amblyseius* sp. were grouped in fig. 1 under the heading «phytoseiids».

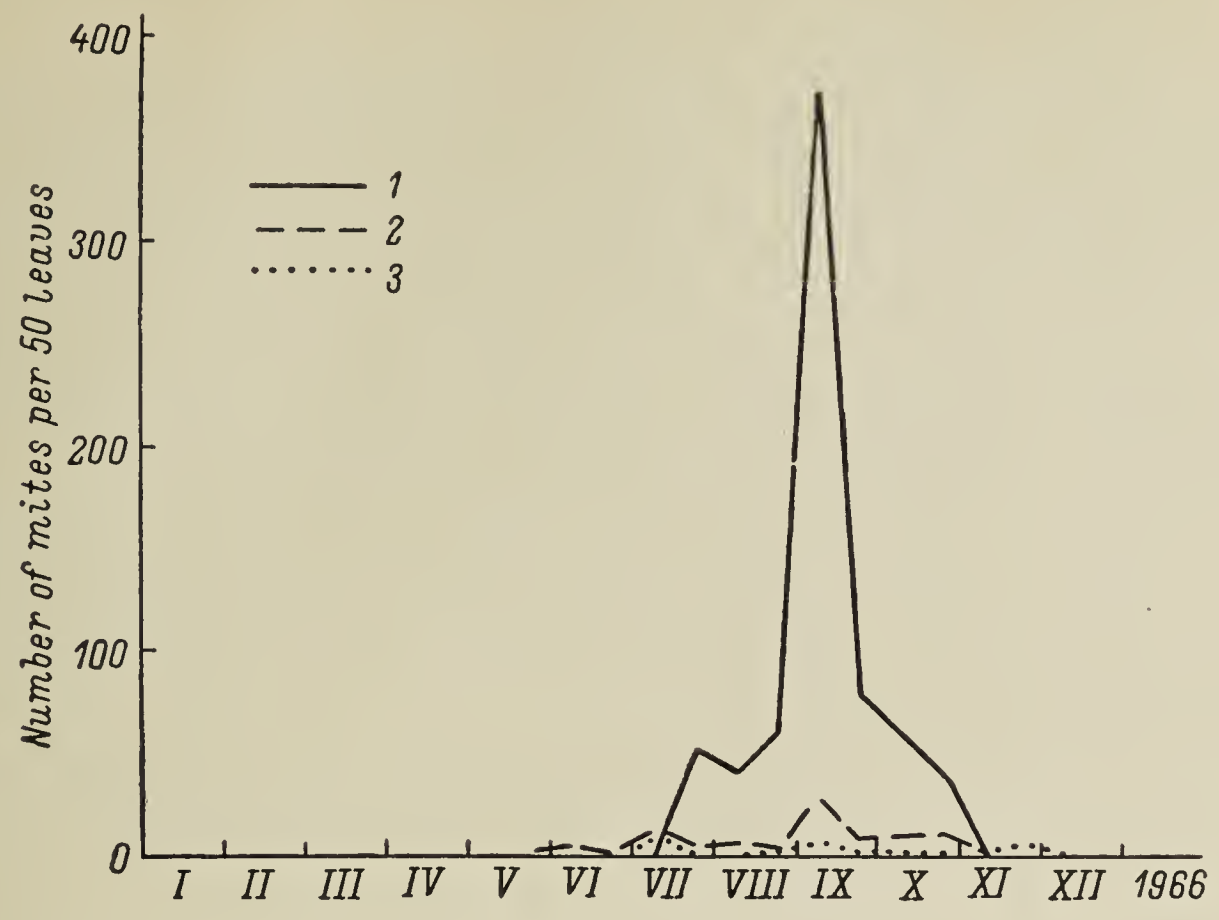


Fig. 2. The population density of phytophagous and predaceous mites on orange trees in Taheer Province orchard.

1 — *E. orientalis*; *2* — Tydeids; *3* — *Seiulus* sp.

The predaceous mite *T. kochi* was found in small numbers in the Taheer orchard so it was grouped with *P. ubiquitus* for convenience in plotting in fig. 2 under the heading «tydeids».

The effectiveness of the predaceous mites, however, appears to be limited by some intrinsic quality in their biology. There is considerable movement of these mites to and from the leaves but a tendency to seek sheltered places reduces their chances of making contact with the prey. The mentioned predaceous mites are all greatly reduced in numbers during the winter. In consequence, when *E. orientalis* starts its rapid build-up, the predators are unable to increase with sufficient rapidity to repress the growth of the phytophagous mite population.

ABOUT SUMMER DORMANCY AND DIAPAUSE OF DERMACENTOR TICKS (*IXODIDAE*)

I. V. Razumova-Nikitina — И. В. Разумова-Никитина

(Institute of Medical and Technical Microbiology, Moscow, USSR)

Changes in behaviour of adults during prediapause is characteristic of many arthropodes. Causes of these changes in behaviour and their connection with reproductive inactivity are not clear. Estivating insects being in summer in a state of prolonged dormancy essentially change their behaviour.

The period of estivation of *Hypera postica* is characterised by reproductive inactivity etc., and is considered to be a true diapause (Guerra a. Bishop, 1962).

Hungry adults of *Dermacentor pictus* Herm. and *D. marginatus* Sulz. are known to be in state of relative dormancy in summer, engorged females have a prolonged delay of ovigenesis. The opinions on interrelations of both phenomena are contradictory (Belozerov, 1963—1967; Alfeev, 1954; Jashkul, 1960).

In *D. pictus* in natural conditions of Moscow region we have discovered a close connection between the seasonal development of dormancy of hungry adult ticks and the diapause of engorged females (during experimental feeding). This connection

is expressed in: a) constant successive development of both phenomena during the season in different years; b) constant coincidence of the time of maximum development of both phenomena; c) coincidence of the time of termination of dormancy of hungry ticks with the decrease of duration of the diapause of engorged specimens; d) intensification of tendency to diapause after engorgement in dormant hungry speciemens (at a definite period of the season). The above data are evidences of physiological connections between both phenomena.

In our opinion, the division of the diapause of *Dermacentor* into that of hungry and engorged ticks is artificial. The state of potential diapause of hungry adult ticks is analogous to the state of hungry diapausing adults of some insects. (*Anopheles*, *Culex*, Colorado potato beetle, etc.). In infed diapausing ticks as well as in insects a potential reproductive inactivity is noted which after engorgement passes into a real delay of ovigenesis and the level of consumed oxygen is reduced (Belozerov, 1967). There occur some changes in endocrine system (Ioffe, 1965) and inactivity of behaviour is noticed. The latter can be regarded as the change in behaviour of adult ticks during diapause very near to the state of dormancy of estivating insects.

We suggest to consider the state of potential diapause of hungry ticks of *D. pictus* and *D. marginatus*, including the dormant state as the same phenomenon of «estivating diapause» (Hagen, 1962). It corresponds to the state of estivation of *Hypera postica*, *Coccinella californica*, etc. (Tombes, 1964; Hagen, 1962), is regulated by a short day photoperiodic response and is in conformity with the conclusion of Tombes (1965) on the estivation of insects. The expression «estivating diapause» reflects more exactly the peculiarities of this phenomenon, including both the state of prolonged summer dormancy (inactivity of behaviour) and all peculiarities of diapause (potential reproductive inactivity, etc.).

Taking into account a certain independence in the development of inactivity of behaviour and potential reproductive inactivity, we suppose that there are two stages of the phenomenon of diapause, which probably is regulated by various hormones (see: de Wilde a. Stegwee, 1958).

ECONOMIC ASPECTS OF THE BIOLOGY AND CONTROL OF THE ORIENTAL FRUIT MOTH, *GRAPHOLITHA MOLESTA* BUSCK, IN THE UNITED STATES

R. W. Rings

(Department of Zoology and Entomology, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Ohio, U.S.A.)

The history of the biology and control of the oriental fruit moth, *Grapholitha molesta* Busck, in the United States from 1913 to the present was reviewed. This friut pest was presumably introduced into the eastern United States from Japan about 1913. The species reached the midwest in 1938 and by 1945 it had been discovered on the west coast. When inorganic chemicals failed to control the fruit moth, parasites of the fruit moth were introduced from Japan, Korea, Europe and Australia. None of the imported parasites became permanently established. Several native parasites, particularly *Macrocentrus ancylivorus* Rohwer, became important natural enemies of the fruit moth in the United States. Chemical control programs using DDT, EPN, parathion and carbaryl and a means of preventing the development of resistance in the fruit moth were also discussed.

ZUR POPULATIONSDYNAMIK DER KRIEBELMÜCKEN, INSBESONDERE VON *BOOPHTHORA ERYTHROCEPHALA* UND *ODAGMIA ORNATA*

W. Rühm

(Parasitologisches Institut, Hannover, BRD)

An zwei Beispielen, den Einfluss des Wasserstandes auf die Mortalität der Eigelege von *Boophthora erythrocephala* und dem der Gelegeform auf die Schlupfperiode und -verteilung von *Odagmia ornata* soll die Bedeutung der Funktionskreisanalyse für Untersuchungen zur Populationsdynamik der Simuliiden aufgezeigt werden.

Nach dem Eiablagetyp legt *Boophthora erythrocephala* die Eier vorwiegend in grösseren Fließgewässern der Niederungen ab. Die Anzahl potentieller Eiablageplatze dieser Art wird bestimmt: a) durch die Pflanzen der Uferzone und des ufernahen Bereiches; b) durch deren Häufigkeit; c) durch die Schwankungen des Wasserstandes.

Während der Eiablageperiode der ersten Generation im Frühjahr ist der Pegel der Flüsse im Bereich der Norddeutschen Tiefebene im Durchschnitt der Jahre relativ hoch. In dieser Zeit stehen vor allem Uferpflanzen (z. B. *Phalaris arundinacea*) als potentielle Eiablageplätze zur Verfügung, die den Wasserstandsschwankungen nicht folgen können. Die Mückengenerationen ab Juni können mit senkendem Pegel und infolge der fortschreitenden Entwicklung der aquatischen Flora auf Pflanzen ablegen (z. B. *Potamogeton fluitans*, *Nuphar luteum*), die der Wasserlinie folgen. Der Kontakt zwischen ihr und den Gelegen, die der ständigen Benetzung bedürfen, wird nicht unterbrochen. Eier, die für Tage ausserhalb der Wasserlinie geraten, vertrocknen. So beeinflussen die Wasserstandsschwankungen die Oszillationen und Fluktuationen von *Boophthora* über die Eiablageplatze bzw. die Eigelege. Besonders häufig geraten die Frühjahrsgelege ausserhalb der Wasserlinie. Da die Eigelege bis zum Schlüpfen der Erstlarven bei den im Frühjahr herrschenden Wassertemperaturen im Durchschnitt 8 Tage benötigen, gibt die 8-Tageslinie, die am Tag der Eiablage angelegt wird, an: a) wie lange und wie oft die Eigelege den Pegelschwankungen ausgesetzt waren; b) ob die Erstlarven überhaupt die Wasserlinie erreichen konnten.

Die Beeinflussung der Gelege durch die Wasserstandsschwankungen läßt sich nach drei Kategorien: normale Entwicklung, partieller Ausfall underschiedlichens Ausmasses, totaler Ausfall abschätzen (s. spätere Veröffentlichung). Nach edn Ermittlungen im Aller-Leine-Gebiet ist der mittlere Beginn der Eiablageperiode für den 25 IV, das mittlere Ende der ersten Generation für den 5 VI anzusetzen. Die mittlere letzte Apparenz der nulliparen Weibchen bzw. Weibchen mit nur einem gonotrophischen Zyklus liegt um den 15 V. Die Auswertung an zwei Flüssabschnitten der Aller in der genannten 42 Tagesperiode ergab, dass von 1960 — 67 nur an wenigen Tagen eine ungestörte Entwicklung der Eigelege bis zu Erstlarven möglich war. Durchsschnittlich war an weniger als $^1/_4$ aller Tage die Embriogenese mehr oder minder ungestört, an weniger als $^1/_3$ der Tage war eine Entwicklung nicht möglich. Der Ausfall nahm nach dem 15 V zu, wenn die Masse der nulliparen Weibchen Eier abgelegt hatte. Die Unterschiede innerhalb der einzelnen Jahre waren beträchtlich. Wenn auch die Methode der Erfassung des täglichen Ausfalles der Eigelege für eine Prognose noch nich ausreicht, so zeigt sie, daß die Abundanz von *Boophthora* in einer Periode stark wechselnden Witterungscharakters im Frühjahr durch die Wasserstandsschwankungen über die Eigelege erheblich beeinflusst wird. Das Ausmass des Ausfalles wechselt von Jahr zu Jahr. Diese starke Abhängigkeit der Entwicklung der Eigelege von den Wasserstanschwankungen und die Alljährlich starken Unterschiede dürften mitverantwortlich sein, daß die *Boophthora* im Aller-Leine-Gebiet in sehr verschieden großen Intervallen, oft erst nach Jahrzehnten die Dichte erreicht, die eine Voraussetzung für Schadfälle an Weidetieren ist.

Der *Odagmia ornata*-Komplex (*Odagmia ornata ornata*) bevorzugt zur Eiablage eine turbulente, schnelle Strömung vorwiegend in Bächen. Die Eier werden gesellig in Klumpen abgelegt. Im Gegensatz zu *Boophthora* werden die günstigen Eiablageplätze, die in den Niederungsbächen über lange Zeitperioden relativ selten sein können, auch über mehrere Tage hinweg aufgesucht und die Eier an die alten Klumpen unmittelbar angelegt. Bei Niedrigwasser (z. B. im Sommer) mit geringer Turbulenz entstehen bei entsprechendenr Individuendichte große Eiklumpen an wenigen Stellen eines Baches, bei hohem Wasserstand (z. B. im Frühjahr) sind die Klumpen wesentlich kleiner und stärker verteilt. Aus den gleichaltrigen, flächenhaft auf der Unterlage liegenden *Boophthora*-Eiern schlüpften die Erstlarven bei 15° C innerhalb von 9 Tagen. Nach einem Tag, vom Schlüpfbeginn an gerechnet, waren bereits rund 75% der L1 geschlüpft, nach drei Tagen 95%, während der Rest sich auf die nachfolgenden Tage verteilte. Ein annähernd gleichgroßes, aber klumpenformiges Gelege von *Odagmia* benötigte eine vierzehntägige Schlüpfperiode. Nach einem Tag waren rund 44%, nach drei Tagen rund 71%, nach 9 Tagen erst 95% geschlüpft. Bei flächenhaft zerteilten *Odagmia*-Gelegen dauerte die Schlüpfperiode ebenfalls nur 9 Tage. Schon nach einem Tag waren 80% der Larven, nach 3 Tagen bereits 95% geschlüpft. In einem Sammelgelege unterschiedlichen Alters betrug die Schlüpfperiode 22 Tage. Hier waren nach einem Tag erst 6% der Larven, nach weiteren drei Tagen 33%, nach 15 Tagen 95% geschlüpft. Bei einer flächenhaften Verteilung dieser Gelege betrug die Schlüpfperiode nur noch 10 Tage. Nach einem Tag hatten schon 22%, nach drei Tagen 80% und nach fünf Tagen 95% der Larven die Eihüllen verlassen. Auch im Freiland konnte mit Hilfe von Markierungsversuchen eine entsprechende Beeinflussung der Schlüpfverteilung und -periode durch die Gelegeform und größe festgestellt werden. Aus großen Gelegen schlüfpten noch vier Wochen nach der letzten Eiablage die Erstlarven. Die Einzelgelege von *Boophthora* schlüpften innerhalb eines Uferbereiches diskontinuierlich, die der *Odagmia* annähernd kontinuierlich. Auf Grund dieser Zusammenhänge liegen die Entwicklungsstadien der *Odagmia*-Populationen und Generationen zeitlich weiter auseinander als die der *Boophthora*. Die relativ weite Streuung der einzelnen Larvenstadien von *Odagmia* kann bis zu Beginn der Schlüpfperiode im Frühjahr nicht synchronisiert werden. Unter der Voraussetzung, dass es einer grossen Anflugdichte der Mücken in kurzer Zeit bedarf,

um Schäden an den Weidetieren zu verursachen, müsste infolge dieser Schlüpfverteilung *Odagmia* eine sehr große Abundanz erreichen, damit diese zeitliche Dispersion kompensiert wird. Eine Akkumulation der geschlüpften Imagines über Wochen bis zu Beginn des Weideaustriebes konnte nicht beobachtet werden. Auch die vermutlich größere Speichelmenge der *Odagmia*-Weibchen im Vergleich zu *Boophthora*, scheint für den Schadfall in Anbetracht des verteilten Anfluges nicht auszureichen.

ON SOME HOST-PARASITE ADAPTATIONS IN SCALES AND CHALCIDOIDS (*HOMOPTERA, COCCIDAE*; *HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA*)

A. A. Saakjan-Baranova—А. А. Саакян-Баранова

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

Relations appearing in the course of concomitant evolution between scales as hosts and chalcidoids as their parasites complicated by hyperparasitism gave rise to some morphobiological and physiological adaptations providens a relative balance and preservation of species of the host-parasite system.

Different forms of adaptations were found between the 12 species of scales from genera of family *Coccidae* (*Pulvinaria* Targ., *Coccus* L., *Sphaerolecanium* Sulc, *Saissetia* Depl., *Parthenolecanium* Sulc, *Eulecanium* Ckll., *Rhodococcus* Borchs.) and their parasites (20 species belonging to *Miscogasteridae*, *Aphelinidae, Encyrtidae* and some other families) studied by us.

The adaptations of parasites depend on the extent of specificity of their feeding habits (mono-, oligo- and polyphagy) and the specialization, coincidens with definite phases and stages of the host organism and localisation within in (solitary: *Encyrtus lecaniorum* (Mayr), *Coccophagus lycimnia* (Walk.), or gregarious: *Microterys flavus* How., *Metaphycus luteolus* Timb., *M. insidiosus* Merc., *Blastothrix confusa* Erd., *B. britannica meridionalis* Sug. and many others), adapted to sources of feeding (only haemolymph, or from the host's fluids and other host's tissues and organs, or only eggs).

Feeding habits define the types of parasitism of chalcidoids. Most common is typical endoparasitism of the preimaginal stages of *Encyrtidae* (*Microterys* Merc., *Blastothrix* Mayr, *Discodes* Foerst., *Metaphycus* Merc. and others) and non-typical endoparasites, and males — as secondary endo- (*Coccophagus scutellaris* Dalm.) or ecto- (*C. lycimnia* Walk.) parasites. Only some of the genus *Microterys* Thoms. (*M. sylvius* Dalm., *M. praedator* Sug.) possess predatoriness. The preimaginal stages of these species devour eggs laid under the female body of host (*Parthenolecanium corni* Bouché, *P. persicae* F., *P. rufulum* Ckll., *Eulecanium mali* (Schr.), *Rhodococcus turanicus* (Arch.) and some others).

Finally one will often seen the usual hyperparasitism of chalcidoids (secondary ectoparasitism: *Pachyneuron solitarium* Hort. and *Marieta picta* Andre and secondary endoparasitism: *Cheiloneurus claviger* Thoms. and *Ceropterocerus mirabilis* Westw.).

The different types of parasitism affect the manner of egg laying, respiration, pupation as well as the form of the eggs, of respiratory-, secretory- and excretory systems of the preimaginal stages of chalcidoids.

In typical endoparasites the two-bodied eggs laid inside the host body are fixed on the dorsal side as a bulb. The specific aeroskopic band of the egg supplies atmospheric oxygen to embryons and larvae. The primary stage larvae are metapneustic and last stage larvae are peripneustic. The form of the female eggs is different from that of the male egg. Female eggs are laid freely in the host body. The respiratory system of first larval stages is closed (the respiration is apneustic) whereas the respiratory system of the third larval stage is open (the respiration is peripneustic). The male eggs of this group and those of typical hyperparasites are laid on the body or inside the body of the mature and full-fed larva of the primary parasite which is inside the host-scale body. The larval respiratory system is well developed. They use the oxygen which is inside the perishing scale-host.

The peculiar adaptation to cocoon formation in the living host body is cocoon-like transporent membrane — secrete of labial and ileal glands of primary parasite larvae. Labial glands whose secretion forms a cocoon-like membrane are found in all species of scale host chalcidoids parasites whereas ileal glands are found in gregarious parasites only. Ileal glands are two pairs of Malpighian tubules which have changed their form and function in the process of secondary adaptation of gregarious species. The secretion of ileal glands consolidates the cocoon-like membrane formed by labial glands thus protections the adjacent individuals during the metamorphic period of life cycle. Species without ileal glands (solitary) have twice as many Malpighian tubules.

Four perforations are formed by solitary parasites in places of cocoon contact with the main respiratory trunk of the scale-host as an adaption for supplying air to the pupa.

Predatorism must be considered a secondary adaptation of endoparasitic *Encyrtidae* which have changed their localization and source of feeding in the host, for alongside with new characteristics they preserve the old ones.

The biological adaptation of endoparasitic chalcidoids is the short period of their preimaginal development which coincides with the period of the host scale development, as well as the maturation of the parasite which coincides with host stage favourable for infection.

As a reaction to the parasite infection the scale host develops its own adaptations which help to preserve the species in nature. The chief of them are a rather high fertility as compared with the parasites, short terms offspring breeding, ending before the destruction of the host by the parasite and before the host dies; phagocytous reaction of haemolymph i. e. incapsulation of extra eggs laid by the one parasite or, more often, by several different species; protective reaction i. e. intesified formation and concentration of haemocites of an unusual type (gigantic spindle-shaped phagocytes, pear-shaped teratocytes and anomalous pro- and macronucleocytes) in perforated localities and around to parasite larvae diapausing inside the host.

The infected scale grows and breathes more intensively; the infected host individuals are bigger then the sane ones. Near the parasite spiracles are concentrated big respiratory branches of the host and a great number of symbionts.

ЭНТОМОФАГИЯ ЛИЧИНОК МУХ-КТЫРЕЙ (*DIPTERA*, *ASILIDAE*) В СВЯЗИ С ПОВЫШЕНИЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

V. G. Schurovenkov — В. Г. Шуровенков

(Курский сельскохозяйственный институт, СССР)

В Палеарктике в настоящее время известно около 1000 видов ктырей, из которых личинки описаны только для 25. Имагинальные и личиночные стадии ктырей нередко бывают многочисленными и имеют большое значение в экономике природы.

Нами установлено, что личинки наиболее распространенных и преобладающих в лесостепи, степи и пустынной степи ктырей *Machimus cingulatus* Flln., *Leptogaster cylindrica* Deg., *Stenopogon albociliatus* Herm., *Epitriptes tugajorum* Lehr и другие являются энтомофагами и пищеварение у них идет экстраинтестинально. Ротовые части у личинок частично редуцированы, но хорошо развиты слюнные железы.

Определение личинок ктырей производилось по взрослым стадиям.[1] Для этого их выкармливали за счет личинок щелкунов или пластинчатоусых жуков на стерилизованном увлажненном слое песка в стеклянных банках или в чашках Петри летом. Здесь они нормально развивались, окукливались и превращались в имаго.

Личинки ктырей очень подвижны, обитают в земле или под различными прикрытиями на поверхности почвы. В рыхлой почве они могут передвигаться между комьями земли, а в уплотненной — по готовым скважинам, где отыскивают жертв — личинок и куколок пластинчатоусых жуков, щелкунов и др. В опыте с многократными повторностями через стеклянные стенки садков было видно, как личинки *Machimus cingulatus* и др. атакуют жертву. Даже от одного мгновенного укола ротовых частей личинки ктыря жертва становится неподвижной. От проколов хитинового покрова иглой добыча остается деятельной. В опыте А. В. Бадулина от укола руки человека ротовыми частями личинок *Leptogaster cylindrica* на участках с тонкой кожей появляется красноватое пятно с едва заметной черной точкой в центре, при этом ощущается зуд, продолжающийся несколько часов.

Личинки ктырей более прожорливы при дефиците влаги в почве. Поэтому их энтомофагия служит важным адаптивным свойством для переживания недостаточного увлажнения. Однако иногда личинки умерщвляют жертву, но не питаются ею. Поэтому они уничтожают жертв больше, чем им требуется для питания. В опыте личинки ктырей не питались ни живыми частями растений, ни их остатками.

В Сибирском Зауралье между лесными колками относительная заселенность полей личинками *L. cilindrica* составляла 76%, а в сыртовой степи Заволжья личинками *Machimus cingulatus* — 66%. При почвенных обследованиях полей в мае и июне в очагах проволочников численность личинок ктырей была от 0.2 до 4 экз.

[1] Виды ктырей определены А. А. Штакельбергом и П. А. Лером.

на 1 м². На полях, где обитают личинки ктырей, численность личинок щелкунов и пластинчатоусых жуков была в 3—8 раз меньше по сравнению с биотопами без хищников.

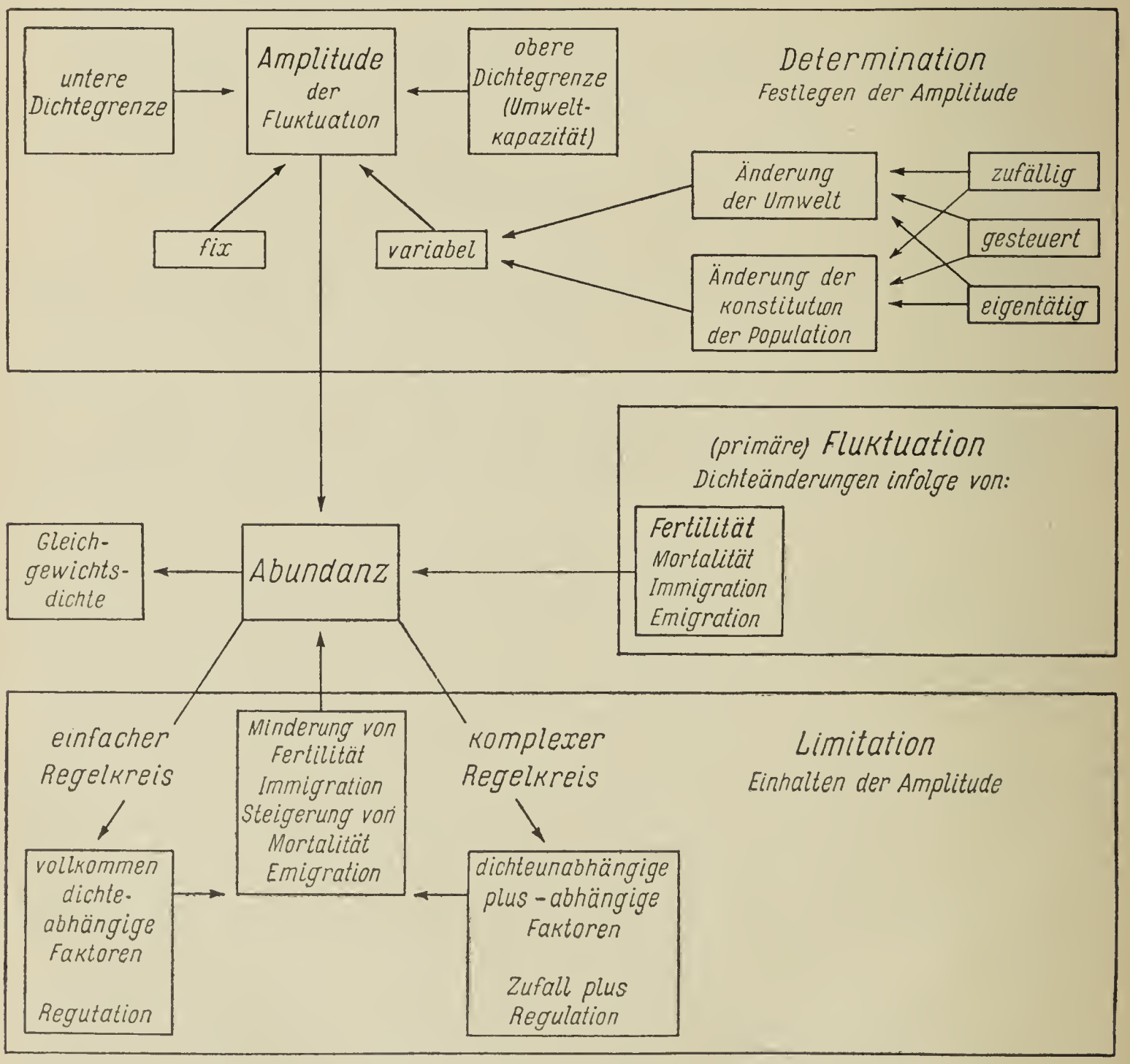
Таким образом, личинки ктырей в степях являются важными хищниками. Они могут сокращать численность почвообитающих вредителей на десятки процентов. В настоящее время необходимы согласованные действия энтомологов и токсикологов по применению химического и биологического методов, так как значительное расширение масштабов применения химических средств борьбы влечет за собой уничтожение энтомофагов инсектицидами.

DETERMINATION UND LIMITATION DER ABUNDANZEN VON INSEKTEN-POPULATIONEN

F. Schwerdtfeger

(Forstliche Fakultät der Universität und Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt in Göttingen, BRD)

Seit den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts sind mindestens 15 diskutable Theorien entwickelt worden, welche die Abundanzdynamik tierischer Populationen ursächlich erklären wollen (Schwerdtfeger 1968). Es wird der Versuch unternommen,



die in diesen Theorien vertretenen unterschiedlichen Meinungen der Autoren zusammen mit neuen Erkenntnissen zu einer umfassenden Theorie zu integrieren. Ausgangsbasis ist das kybernetische Prinzip der Rückkoppelung (Wilbert 1962): ein Instwert (z. B. die Innentemperatur eines Kühlschranks) wird durch Störgrößen (die höhere Außentemperatur) ständig verändert, durch jede Änderung wird über eine Regelwerk (den Thermostaten) ein Stellwerk (das Kühlaggregat) in Tätigkeit gesetzt, welches den Istwert zum Sollwert (zur verlangten Innentemperatur) hinführt.

Die an der Abundanzdynamik beteiligten Vorgänge sind schematisch in der Abbildung zusammengefaßt. Istwert ist die jeweilige Abundanz. Als Störgrößen, welche primär ihre Fluktuation verursachen, fungieren Fertilität und Immigration, indem sie die Dichte heben, sowie Mortalität und Emigration, indem sie senken.

Die Amplitude der Fluktuation muß, wenn die Population bestehen bleiben soll, begrenzt sein. Sie ist quasi als Sollwert determiniert, nach unten äußerstenfalls durch die Mindestdichte, welche das Fortbestehen der Population gewährleistet, nach oben durch die Kapazität der Umwelt. Diese wird bestimmt durch das jeweilige Gesamtangebot an Requisiten und die Fähigkeit der Tiere, es zu nutzen, oder durch das am Ort mögliche Minimum an Feindinwirkungen. Die Umweltkapazität und damit die Amplitude der Fluktuation kann fix oder variabel sein. Fix ist sie für eine Population von Buchenspinnern, die soweit wachsen kann, wie der Buchenbestand Nahrung liefert; variabel ist sie für Borkenkäfer, die in sturmgeworfenen Bäumen brüten und in diesem Jahr 2, im nächsten nach heftigen Winterstürmen 100 und im übernächsten 10 bruttaugliche Stämme finden. Die Änderung der Determination war in diesem Fall eine Änderung der Umwelt; sie kann auch in einer Änderung der durch Ansprüche und Leistungen gekennzeichneten Konstitution der Population bestehen: es ist im Endeffekt dasselbe, ob mehr Brutraum angeboten oder weniger beansprucht wird. Neben der zufälligen gibt es eine gesteuerte und eine eigentätige Variabilität der Amplitude. Gesteuert wird sie z. B. durch den saisonalen Rhythmus des Klimas: die Dichteschwankungen von Tsetsefliegen liegen in der Regenzeit auf höherem Niveau als in der Trockenzeit. Eigentätig verändert ein spezifischer entomorphager Parisit die Dichte des Wirtsinsekts und damit das Requisitangebot.

Die Fertilität such die Abundanz zu heben. Mit steigender Abundanz werden als Regelwerk zunehmend dichteabhängige Faktoren wirksam. Im einfachen Regelkreis vollziehen allein vollkommen dichteabhängige Faktoren die Regulation. In komplexen Regelkreis halten zufällige Einflüsse und verzögert-dichteabhängige Faktoren die Dichte längere oder kürzere Zeit auf niedrigem Niveau; gelegentlich muß ein echt regulatorischer Faktor, sozusagen als Notbremse, eingreifen, um ein trotzdem drohendes Überschrittenwerden der oberen Dichtegrenze zu verhindern. Der Effekt der limitierenden Faktoren, in Sinne eines Stellwerks, besteht in Minderung von Fertilität und Immigration und Steigerung von Mortalität und Emigration.

Die fluktuationserzeugenden Vorgänge resultieren in einer Gleichgewichtsdichte: Zu- und Abgang halten einander die Waage. Das Niveau der Gleichgewichtsdichte liegt verschieden innerhalb des Schwankungsbereichs und entspricht annähernd dem langfristigen Durchschnitt der tatsächlichen Dichten.

THE OSMOREGULATION AND DISTRIBUTION OF TWO SPECIES OF *CENOCORIXA* (*HEMIPTERA*)

G. G. E. Scudder

(Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, Canada)

The distribution of two species *Cenocorixa bifida* (Hung.) and *C. expleta* (Uhler) in central British Columbia has been studied. Field collections show that these two species do not always co-occur. *C. bifida* is found in waters with a conductivity between 27 and 20 000 micromhos/cm (at 25° C), while *C. expleta* is found only in waters with conductivity between 5000 and 30 000 micromhos/cm. The distribution appears to correlate with conductivity and hence salinity, and so the osmoregulatory ability of the two species has been studied.

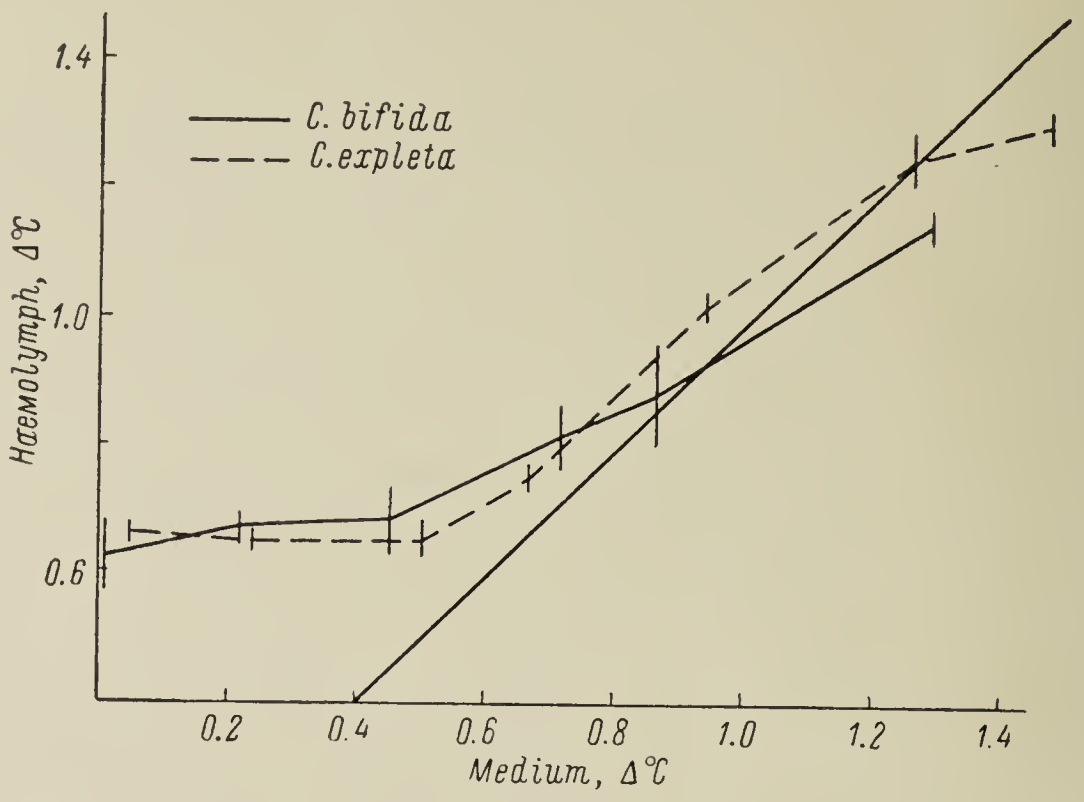
Adult insects were collected from natural waters and placed in known concentrations of a single water (Long Lake). After acclimation for 72 hours at 5° C, haemolymph samples were taken and the freezing point depression of the haemolymph ($\Delta 1°$ C) and medium ($\Delta_E°$ C) determined by the cryoscopic method of Ramsay and Brown (1955).

It is evident that both species hyperregulate in fresh and low salinity water and the degree of regulation is the same in the two species (see the figure). A significant difference is seen in the osmoregulation of the species in more saline media. *C. bifida* is unable to hyperregulate above $\Delta_E°\,C = 0.9$. However, *C. expleta* can hyperregulate the haemolymph as a constant level above that of the medium over the renge $\Delta_E°\,C = 0.67$ to 1.26; *C. bifida* on the other hand does not demonstrate this regulatory ability.

Values to the right of the isosmotic line in both species are not representative of the whole population because they comprise only the few insects that survive

at these concentrations. These latter values schould not be compared with the other data, but are included to demonstrate that the survivors in the two species do attempt to hyporegulate in these media and they do so at different levels.

Experiments on survival indicate that at 5° C unfed *C. bifida* survive only 4.9±0.64 days at Δ_E° C = 0.95 (compared with 40.4±6.2 days at Δ_E° C = 0.92), while *C. expleta* survives for 94.6±9.2 days at Δ_E° C = 1.29, but lives only 5.1+0.58 days Δ_E° C = 1.45 (Scudder, 1968). These data show that at the point



Curves showing osmoregulation in two *Cenocorixa* species.
Points on curve show mean plus 95%.
Confidence interval.

at which the osmoregulation curve for both species crosses the isosmotic line, there is a marked reduction in survival.

The upper limit of distribution of these two *Cenocorixa* in the saline waters in central British Columbia is evidently set by the limit of hyperregulation in these species, and further the difference in distribution in the upper salinities is due to differences in this osmoregulatory capacity.

It is shown that adults of both species can regulate to the same extent in the fresh and low salinity waters, yet only *C. bifida* occurs naturally in these waters. The absence of *C. expleta* in these latter waters does not appear to be due to a lack of osmoregulatory ability in the adult.

SEASONAL MIGRATION OF COCCINELLIDS AS A MANIFESTATION OF HABITAT CHANGES PRINCIPLES

V. P. Semyanov — В. П. Семьянов

(Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, Leningrad, USSR)

Migration and accumulation of *Coccinellidae* during the wintering period are regarded as a most spectacular phenomenon in the biology of species. The entire variety of different types of accumulations may be subdivided into two large groups: accumulations in plain and mountain areas. In plains of the European part of the USSR aggregations are formed by such species as: *Coccinella septempunctata* L., *C. quinquepunctata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* L., *Hippodamia tredecimpunctata* L. and a series of others. *Ithone mirabilis* Motsch. and *Leis axyridis* Pall. spend their wintering period in the hills of the Far East; *Brumus octosignatus* Gebl. and *Semiadalia undecimnotata* Schneid. migrate for the winter season to the mountain area of Middle Asia; *Adalia bipunctata* L., *A. fasciatopunctata* Fald., *Coccinella septempunctata* L. and *Synharmonia conglobata* L. winter in the hills of south-east Kazakhstan; *Coccinella septempunctata* L. form aggregations in the hills of the Crimea; *Hippodamia convergens* Guerin, *Coccinella novemnotata* Herbst. and *Hyperaspis binotata* Say. are observed in California and Oregon of U. S. A.

In Middle Asia and south-east Kazakhstan, California and Oregon the wintering of *Coccinella* appears to be impossible as a result of frequently occuring warm periods which break into the winter period; the intervention of warm periods causes «reactivation» and destruction as a result of excessive consumption of fat reserves. In the Far East wintering proves to be impossible owing to other reasons. In this area winters are very severe (the diurnal temperatures are from —15 to —20° C and even lower) with scarce snow falls (the height of the snow-cover is 25—50 cm). Under these conditions involved with severe withering winds, the species wintering in plains would have probably been connected with considerable risks.

All *Coccinella* species encountered within the European area of the USSR, according to their type of wintering may be subdivided into two groups. The first group is composed of species, which have a cycle of development occuring within arboreal and shrub vegetation (deciduous, mixed and coniferous woods, parks, gardens and forest belts) fails to form aggregations and does not migrate to wintering sites for they can find favourable conditions for wintering in reproduction stations. The second group consists of species forming wintering aggregations; their entire cycle of development proceeds as a rule within the grass vegetation.

Many stations with grass vegetation are characterized in autumn, particularly in spring during the thawing period, at least in the non-chernozem zone, by extremely high humidity. Practically most of the meadow stations appear to be flooded with water in spring. This situation lasts for some time and it disables the wintering of these species in sites of development. Hence, *Coccinella* are forced to change their habitats for wintering. Optimal hydro-thermic conditions for the wintering of *Coccinella*, where they assemble by the end of summer, are observed in the southern and south-western edges of pine woods in elevated areas.

The recently established type of estivation characteristic of desert *Coccinella* species seems to be originated by the absence of physiological adaptations for the survival throughout the draught period. This situation, in accordance with the requirements of the species ecological standard, enforces it to change its habitat. And in this case the very essence of the phenomenon is very much alike the situation observed above, namely, the impossibility of the species survival throughout the unfavourable period of the year in sites of their development.

Thus, in all the reviewed cases there is a strikingly pronounced seasonal change of stations. The law of station shifts was formulated by G. J. Bey-Bienko back in 1930 and was subsequently developed into the principle of habitat shifts. This concept is of general biological significance. Seasonal shift of stations in *Coccinella* may be regarded as a particular manifestation of the principle of habitat shifts known as «the law of Bey-Bienko».

ECOLOGY OF THE DIASPINE SCALE *PHENACASPIS PINIFOLIAE* FITCH IN THE PROVINCE OF QUEBEC

M. L. Sharma, P. Martel

(Department of Biology, University of Sherbrooke, Canada)

The indigenous diaspine scale of pines *Phenacaspis pinifoliae* Fitch, is widely distributed in most of the United States, the northern part of Mexico and in southern parts of Canada. Five coniferous hosts are most mentioned in literature. They are *Pinus strobus* L., *P. austriaca*, *P. sylvestris*, *P. mugho* and *P. resinosa.*

In the eastern townships of Quebec this scale greatly infests *P. sylvestris* and *P. mugho.* It has been observed from its simple State of contamination (with 1 scale per 0.85 mm). The greater infestation not only weakens the plants but gives an undesirable appearance to them.

In Quebec, as in other parts of Canada, there is only one generation per annum with five development stages — the crawlers, the 1st-stage larva, first stage female, 2d stage female, the 3d stage female and the eggs. This cycle begins near 12th June and is completed towards 22d August.

In most of the United States two generations per annum have been mentioned except for certain places where some authors mention only one generation. This difference in number of generations has been attributed by different authors, to the influence of climate, altitude and disposition of plants. Under laboratory conditions we have obtained a second generation, this perhaps due to the favourable conditions. The great number of crawlers and their establishment lead to serious infestations of pines. The scale's natural mortality encountered at different stages may average up to 33% (the crawlers 2.69%, first stage 7.41%, the second stage female 4.77 and empty scales 7.72).

We have observed three aphelinid parasites namely *Marietta mexicana* (How.), *Physcus varicornis* (How.) and *Aphytis mytilaspidis* Le B. and a coleopterous predator of the scale *Microveisia marginata* le Conte. The total parasitism is as low as 0.5% and the predation 1.5%. The parasites and predators therefore lack their efficiency in controlling the scale. A chemical treatment thus becomes necessary.

Up to date Black leaf 40, nicotine sulphate and lime sulphur have been employed. A treatment of pines with 50% Malathion, applied at the time of crawlers, gave 96.05 to 99.78% mortality. This naturally did not allow the scale to surpass the first fixed stage. Two successive applications, made at the time of early egg hatching and the late crawler stage, gave 100% mortality and as such no establishment of 1st stage larvae were observed. One treatment at the time of crawler abundance may be juged sufficient for the control of the scale.

СМЕНА ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ В ОНТОГЕНЕЗЕ ЖУЖЕЛИЦ *(CARABIDAE, COLEOPTERA)*

I. Kh. Sharova — И. Х. Шарова

(Московский гос. педагогический институт, СССР)

Классификация жизненных форм животных отражает многообразие их морфо-экологических адаптаций. В семействе *Carabidae*, как и у других *Holometabola*, личинки резко отличаются от имаго своими приспособлениями к среде. Для личинок жужелиц выделено 9 основных морфо-экологических типов, или жизненных форм (Шарова, 1960). В основу этого подразделения положены принципы питания и движения личинок в почве, выдвинутые М. С. Гиляровым (1949). Предложенная система жизненных форм у личинок жужелиц показывает, что экологическая специализация нередко приводит к тому, что в одну экологическую группу могут быть объединены виды из разных триб, а виды одного рода могут относиться к разным жизненным формам.

Иногда у личинок жужелиц наблюдается смена жизненных форм в онтогенезе. В этом случае личинки разных возрастов отличаются своими экологическими и морфологическими особенностями. Это явление наиболее ярко выражено у эктопаразитических личинок *Lebia* и *Brachinus*, развивающихся с гиперметаморфозом, впервые описанным Сильвестри (Silvestri, 1905). Так, у *Lebia scapularis* свободно живущая личинка 1-го возраста выполняет биологическую функцию разыскивания жертвы, а личинка 2-го возраста является эктопаразитической стадией. Менее резкая смена жизненных форм наблюдается у целого ряда видов жужелиц, не ведущих паразитического образа жизни: *Pseudophonus rufipes*, *Pardileus calceatus*, *Anisodactylus binotatus*, *Harpalus affinis*.

Ранее все эти виды были отнесены к одному морфо-экологическому типу, объединяющему фитофагов и полифагов, постоянно обитающих в почве и активно прокладывающих в ней ходы. Но позднее обратили на себя внимание резкие отличия в окраске ранних возрастов личинок *Pseudophonus rufipes* и *Harpalus affinis* от личинок старшего возраста. Выяснилось, что осенью молодые личинки этих видов часто встречаются на поверхности почвы и попадаются в ловушки, чего не бывает с личинками старшего возраста. Особенно четко эти возрастные отличия проявляются у личинок *P. rufipes*. Морфологический анализ и наблюдения за их развитием и питанием в лаборатории позволили выяснить следующее. Личинки 1—2-го возрастов этого вида, развивающиеся осенью, мигрируют по поверхности почвы от мест отрождения и активно питаются смешанной пищей. В лаборатории они ели пшено, но предпочитали личинок долгоносиков, щелкунов и кусочки дождевых червей. По-видимому, их основная биологическая функция расселительная. Они обладают большой подвижностью, резко суживающейся к заднему концу формой тела, темной окраской дорсальной поверхности, сильной хитинизацией головной капсулы с резко выступающими заглазничными бороздами, вытянутыми мандибулами и копательными ногами. По совокупности этих особенностей ранние возрасты *P. rufipes* можно отнести к той жизненной форме, которая объединяет личинок фитофагов и полифагов: *Zabrus*, *Osimus*, *Amara convexiuscula*, добывающих пищу на поверхности почвы и способных зарываться в нее для укрытия. Личинки 3-го возраста *P. rufipes* встречаются в толще почвы главным образом весной. Они никогда не выходят на ее поверхность, медленно передвигаются и питаются в основном, как сапрофаги. Их основная биологическая функция трофическая. У них мясистое тело, бледные, слабохитинизированные покровы, кроме головы и ног, с помощью которых прокладываются ходы. Голова более округлая, без резкой скульптуры борозд, с более короткими мандибулами. По своим морфо-экологическим особенностям личинки 3-го возраста *P. rufipes* имеют ту же жизненную

форму, что и большинство личинок родов *Amara*, *Harpalus*, *Ophonus*, *Acinopus*, живущих постоянно в почве и питающихся как фитофаги и сапрофаги. Сходная смена жизненных форм в онтогенезе наблюдается у *Pardileus calceatus*, *Anisodactylus binotatus*, *Harpalus affinis*.

POLYMORPHISM IN RELATION TO MIGRATION BY ALATE ALIENICOLAE OF *APHIS FABAE* (SCOPOLI)

M. J. P. Shaw

(Entomology Department, Rothamsted Experimental Station, Harpenden, U. K.)

Apterous and alate aphids have hitherto been considered dimorphic forms, the result of development along two separate pathways controlled by «switch mechanisms» at different stages of larval development.

Apterous aphids are sedentary and with their greater reproductive potential, typical of many parasites, are more adapted than alatae to exploit the local habitat, in contrast, alatae are more migrant. Alatae have been supposed to need a migratory flight early in their adult life before being able to accept a host plant and to settle down, feed and reproduce. Recent work on *A. fabae* shows that flight before parturition among alatae is not as general and invariable as was once supposed. There is a wide range in behavioural responses relating flight and parturition that link apterae and alatae. For example some alatae never fly and behave like apterae and this suggests a continuous polymorphism rather than a dimorphism.

Fourth instar pre-winged nymphs from natural infestations on field beans, broad beans and second year sugar beet, were placed on young seedlings and allowed to moult and the adult alatae were classified according to whether or not they flew from the seedlings on which they moulted and whether or not they deposited larvae before their initial take-off. Alatae that take-off at the end of their teneral period without depositing nymphs are considered to display the greatest migratory urge and I have called these «migrants». Other aphids delay flight until some nymphs have been deposited; these I have called «flyers». The number of nymphs deposited before flight may be taken as a measure of their lack of migratory urge, because an aphid would have to spend longer on its original host plant to deposit several nymphs than it would to deposit one. Some alatae began reproducing soon after their final ecdysis and never flew; many hardly moved from the place of their final moult. These lacking all migratory urge, I have called «non-flyers».

The proportions of each class in the alate population from field infestations varies with time, population density on the crop and with species of host plant. Generally, small proportions of migrants and large proportions of flyers and non-flyers occur among the big, first alatae produced in a colony. As the colony ages, aphids in successive samples are smaller and the proportion of migrants in the alate population increases to a maximum near the population peak. After the population peak, the mean size of alatae sampled continues to decrease but the proportion of migrants also decreases and the proportions of flyers and non-flyers increases. At this time the proportion of intermediate forms among alatae, sampled as fourth instar pre-winged nymps, greatly increases.

Before the population peak migrants were smaller than flyers and non-flyers but after the population peak they were bigger, so that the range in size was greatest among non-flyers and least among migrants. Among the larger aphids that were produced before the population peak, the sum of the dry weight of flyers and the dry weight of the nymps that they deposited before flight was greater than the dry weight of migrants of an equivalent size, as measured by leg length. However, once the nymps were deposited flyers had a slightly more favourable wing-loading for their initial take-off.

Among the smaller aphids, formed after the population peak, non-flyers have relatively shorter wings than migrants, and comparisons of aphids caught in a suction trap 40ft above the ground with aphids sampled from the field suggests that there are more secondary sensoria on the antennae of aphids known to be migrating.

Cultured alatae in the laboratory were classified in the same way as the alatae from the field. Within limits, larger proportions of migrants were obtained by rearing nymphs in denser populations. This may by similar to the situation in the field before the population peak. Smaller proportions of migrants and greater proportions of intermediate forms were obtained when alatiform nymphs were isolated after birth. This may resemble the field situation after the population peak.

The lack of migratory urge among many alatae, particularly early in the growing season of the crop may be important in the dissemination of aphidborne viruses over short distances, which has sometimes been attributed mainly to apterae.

РУЧЕЙНИКИ ОЗЕР ЛАТВИИ

S. D. Spuris — З. Д. Спурис

(Институт биологии АН ЛатвССР, Рига, СССР)

Ручейники являются обитателями преимущественно текучих вод. В целом это характерно и для Латвии, тем не менее в латвийских озерах обитает половина видов местной фауны (93 из 186). Это объясняется тем, что в Латвии вследствие отсутствия гор реофильная часть фауны обеднена, а также более полной изученностью ручейников латвийских озер по сравнению с озерами соседних территорий.

Из 19 семейств ручейников фауны Латвии в озерах представлены 9, т. е. все европейские семейства, в составе которых имеются настоящие обитатели стоячих вод. Семейства эти следующие: *Limnophilidae* (34 вида), *Leptoceridae* (21), *Hydroptilidae* (12), *Polycentropodidae* (9), *Phryganeidae* (8), *Psychomyidae* (4), *Molannidae* (3), *Ecnomidae* (1), *Goeridae* (1). Анализ видового состава фауны ручейников латвийских озер в экологическом и зоогеографическом аспектах позволяет выдвинуть тезис о формировании фауны озер равнин: в состав фауны ручейников озер конкретной территории при наличии достаточного разнообразия озер входят все местные виды, вообще известные как обитатели стоячих вод, а также ряд видов реофильных. Некоторое исключение могут составить виды весенних водоемов.

Не подтверждаются литературные данные о том, что переход реофильных видов в озера является характерной особенностью далекого Севера, и о том, что они в озерах Латвии и Прибалтики в целом отсутствуют. Нами в латвийских и эстонских озерах обнаружены *Polycentropus flavomaculatus* Pict., *Neureclipsis bimaculata* L., *Hydropsyche ornatula* McL., *Psychomyia pusilla* F., *Halesus radiatus interpunctatus* Zett. Правда, они здесь немногочисленны. Таким образом, переход реофильных видов в озера совершается везде, где имеются подходящие озера — достаточно крупные, с открытой прибойной литоралью.

В литорали до глубины около 4 м обычно встречаются 20—60 личинок ручейников на 1 м^2. В латвийских озерах личинок интенсивно используют в питании лещ, линь, густера, илотва, окунь, ерш и другие рыбы, взрослые ручейники в большом количестве идут на пищу некоторых птиц, например чайковых. Массовыми видами (составляющими более 3% взрослых особей всех видов каждый) являются *Hydroptila pulchricornis* Pict, *Oxyethira costalis* Curt., *Mystacides longicornis* L., *Molanna angustata* Curt., *Limnophilus politus* McL., *Leptocerus cinereus* Curt., *Agrypnia pagetana* Curt., *Limnophilus nigriceps* Zett., *Tinodes waeneri* L., *Mystacides nigra* L.

В мезотрофных озерах найдено 48 видов, слабоевтрофных — 61, евтрофных — 82, ультраевтрофных — 23, евтрофно-дистрофных — 58, дистрофных — 19, дистрофных с торфяными берегами — 29, олигодистрофных — 48. Хотя эти типы озер имеют много общего, каждый из них может быть охарактеризован по совокупности таких показателей, как 1) количество видов, 2) таксономический состав, 3) набор руководящих видов, 4) численность. Фауна сильно обеднена в ультраевтрофных, дистрофных и дистрофных с торфяными берегами озерах, что объясняется в первую очередь отсутствием в них минерального дна и кислой реакцией воды.

В фауне озер Латвии преобладают европейские (34) и западнопалеарктические (31) виды; транспалеарктических видов 18, голарктических 10. Сравнение фаун озер и текучих вод показывает, что: 1) озерные виды имеют более широкие ареалы, 2) фауна озер имеет более северный характер, 3) в озерах отсутствуют среднеевропейские виды.

COMPUTER SIMULATION OF A LABORATORY POPULATION OF *TRIBOLIUM (COLEOPTERA)*

F. J. Sonleitner

(University of Kansas, Lawrence, Kans., U. S. A.)

Recently Sokal and Sonleitner (1965, 1968) described the results of some experiments on the mechanism of natural selection in laboratory populations of *Tribolium castaneum* containing the mutant gene black. Because of the complexity of even these relatively simple population systems, a computer simulation model is being fabricated to test the consequences of various hypotheses about the ecogenetic processes in these populations. The method of simulation does not involve any system of differential equations but operated at a much more basic level. A population is represented by an array of numbers stored in the computer memory. Each number represents an individual beetle and its component digits encodes information on that individual's

age, life stage, genotype and age since last moult. Sex of the adults is denoted by the sign of the identification number. As in the original experiments, the model represents a population with descrete generations. By means of various subroutines which generate random variables from appropriate statistical distributions, immature individuals age, live, die or moult. During each pass through a «day loop», the computer considers each individual in turn, increasing its age by one day and comparing a random number with a survival table to see if it lives or dies. If it lives, the computer then compares its age to a developmental period table and a random normal number determine whether it moults or not. At the end of each day, the numbers of each stage and genotype are totaled up and this information on density is used to modify the survival rates, developmental periods, etc. that will be used on the next «day». This information is printed out day by day. In a similar fashion adults are caused to mate at random and females oviposit to produce the next generation. Although this technique greatly increases the computational task of the computer, it allows the programmer to easily produce a model of sufficient complexity and biological realism.

In its present form, the model allows separate mortality rates for each life stage and genotype and separate age-specific fecundity rates for each genotype. Each individual may contribute differentially to density effects according to its life stage and the density effects change day by day as individuals grow and die. The model has succesfully simulated certain features of the experimental populations—including shifts in the frequency of the black gene at various phases in the life cycle, the increase in the frequency of black from generation to generation, the growth of the population to an appropriate equilibrium level and the increase in length of the developmental period. Future plans include adding the features of crossing-over on the *b*-chromosome and the background effects of the other chromosomes. The programming is being done in Fortran-IV and the computations carried out on a GE625 computer at the University of Kansas Computation Center which, starting with a population of 3,000 eggs, performs an estimated four million unit operations and finishes a 35 «day» generation in 1.8 min.

ZUM WANDER- UND AUSBREITUNGSVERHALTEN VON CURCULIONIDEN

W. Stein

(Institut für Phytopathologie der J. Liebig-Universität, Giessen, BRD)

Mit verschiedenen Methoden wurden Untersuchungen über die Ortsveränderungen von Curculioniden, hauptsächlich des Grünlandes, durchgeführt (Fangpflanzen, Farbschalen oder Leimtafeln, Erfassung der Fauna auf neu angelegten Flachen. Überwinterungsuntersuchungen usw.).

Die beobachteten Ortsveränderungen können in 2 Gruppen zusammengefasst werden.

1. Wanderungen: Ortsveränderungen, an denen meist alle Individuen einer Art (in vereinzelten Fällen auch Teilpopulationen) beteiligt sind. Die Wanderung führt zu einem periodischen Wechsel des Biotoptypes, z. B. in Überwinterungsorte und Rückwanderung im nächsten Frühjahr.

2. Ausbreitungen: Nur ein Teil der Individuen einer (biotoptreuen) Art sucht neue, aber mit dem Ausgangsbiotop gleichartige Lebensräume auf, wodurch eine Übervermehrung am Ausgangsort vermieden wird und neue Lebensräume erschlossen werden.

Zu den Arten mit echten Wanderungen, die nur in der Vegetationsperiode im Grünland vorkommen und in anderen Biotopen überwintern, gehören z. B. *Apion apricans*, *A. assimile*, *A. flavipes*, *Sitona lineatus* und *S. puncticollis.*

Innerhalb der biotoptreuen Arten, die nur Ausbreitungstendenz besitzen, gibt es verschiedene Gruppen:

Bei den meisten Arten liegt die Ausbreitungsphase im Sommer und Herbst (z. B. *Apion miniatum*, *A. pisi*, *A. virens*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Phytonomus zoilus*, *Sitona hispidulus).*

Einiger Arten breiten sich dagegen im Frühjahr aus. (z. B. verschiedene *Phyllobius*-Arten).

Verschiedene Arten haben 2 Ausbreitungsphasen im Frühjahr bzw. im Herbst, wobei meist die späte Phase eine grössere Bedeutung hat. In diese Gruppe gehören u. a. *Sitona flavescens*, *S. humeralis* und *S. sulcifrons.*

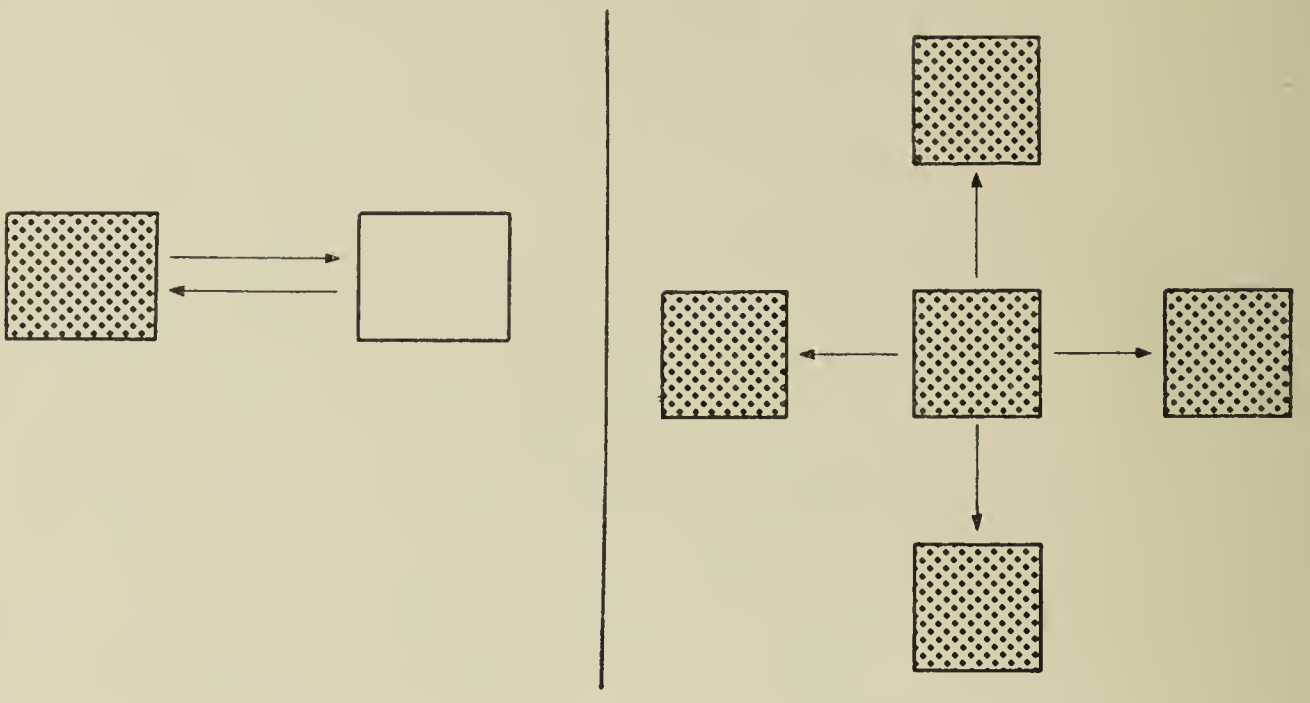
Rhynchaenus fagi hat 2 fast ineinander übergehende Ausbreitungsphasen durch Flug: im Frühjahr durch die alte überwinterte Generation und im Sommer durch die Käfer der neuen Generation.

Bei einigen Arten scheinen Teilpopulationen Wanderungen durchzuführen, während der Rest biotoptreu ist (z. B. bei *Apion seniculus* und *Phytonomus nigrirostris).*

Aus dem unterschiedlichen Verhalten der Arten ergeben sich einige wichtige Punkte.

1. Besiedlung neu angelegter Lebensräume (s. auch Stein, 1967).

a. Wenn die Wander- bzw. Ausbreitungsphase im Frühjahr liegt ist eine Besiedlung schon zu Beginn der Vegetationsperiode möglich. Sie kann aber eventuell auch ausbleiben, wenn die Attraktivität des Lebensraumes für eine Art während der Phase noch nicht gross genug ist Dann erfolgt bei Dauerkulturen eine Besiedlung erst im nächsten Jahr, während einjährige Kulturen nicht besiedelt werden.



b. Wenn die Ausbreitungsphase erst im Herbst liegt, fehlt die betreffende Art praktisch während der ganzen Vegetationsperiode im neuen Lebensraum.

c. Arten mit nur einer Ausbreitungsphase im Herbst können deshalb einjährige Kulturen nicht besiedeln.

d. Fliegende Arten besiedeln eine Fläche mehr oder weniger gleichmässig, während laufende nur langsam vom Rande her eindringen (Dickler, 1968).

2. Arten mit Flugtätigkeit während der Ortsveranderung sind in dieser Phase stärker vom Wetter abhängig als Fussmigranten.

3. Echte Wanderarten fliegen meistens in einer Phase (meist im Frühjahr). Ein Flugeldimorphismus (Ausbildung von normalen und Stummelflügeln) konnte bisher bei ihnen noch nicht festgestellt werden, da alle Arten nur lange Flügel besitzen. Von 17 bisher ermittelten Rüsselkäfer-Arten mit Flügeldimorphismus kann keine als echte Wanderart betrachtet werden. Lediglich die Teilwanderer *A. seniculus* und *P. nigrirostris* haben beide Flügelformen (Stein, 1968).

BEOBACHTUNGEN ZUR VERHALTENSWEISE VON KLEINST-HYMENOPTEREN (*MYMARIDAE*)

R. zur Strassen

(Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt am Main, BRD)

Bewegungen und Verhaltensweise kleinster Insekten von weniger als 1 mm Länge lassen sich in freier Natur kaum mehr verfolgen. Doch an gefangen gehaltenen Tieren kann dies durchaus gelingen, wie durch nachstehend ausgewählte Befunde demonstriert sein mag.

Studienobjekte waren 0.3 mm große Eierwespchen der Mymariden-Gattung *Camptoptera* Foerster. Von insgesamt 245 eingefangenen Weibchen und 5 Männchen wurden 104 Weibchen zur Lebend-Beobachtung ausgesucht. Als Aufenthaltsgefässe für die Wespchen dienten Glasröhrchen von 63 mm Länge und 20 mm Durchmesser, deren beiderseits offene Enden mit Müllergaze überzogen waren.

L a u f e n. Die Camptopteren laufen hochbeinig, die «Schritte» sind gemächlich, es ist also kein rasches Tippeln. Beim Laufen werden die Fühler nach vorne gestreckt, gleichzeitig 30° C auseinandergespreizt und ständig dabei auf- und abgewegt. Bei diesem Trillern wird der Untergrund berührt, also abgetastet. Im Erregungszustand wird der Vorderkörper stärker aufgerichtet, der Lauf ist danach hochbeiniger als vorher, die Fühler trillern in viel steilerem Winkel nach unten. Die Flügel bleiben stets flach über dem Hinterleib.

Fliegen. Vor dem Abflug stellen viele Eierwespchen die Flügel erst senkrecht hoch, andere lupfen sie nur an. Der Flug ist unstet, sehr winkelig und hakenreich. Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug im geschlossenen Zimmer etwa 5—6 sec pro Meter. Nach dem Landen werden die Flügel für einen Moment senkrecht hochgehalten, dann erst nach unten und hinten geschlagen. Die Verteilung der Individuen mit bevorzugt zuerst abgeschlagenem Flügelpaar war für links und rechts gleich.

Nahrungsaufnahme. Den Camptopteren wurde Leitungswasser, verdünnter Honig, verdünnte Marmelade und Zuckerwasser geboten. Alle diese Substanzen wurden angenommen. Kurz bevor die Wespchen einen Tropfen erreichten, wurden sie sichtlich agiler. War der Tropfen gefunden, beugten die Tierchen ihren Kopf bis zur Tropfenoberfläche herunter. Dabei wurden die Fühler steil nach oben gestreckt. Die Vorderbeine wurden entweder doppelt so weit auseinandergespreizt wie sonst, oder merkwürdigerweise auch nach hinten (!) gerichtet. Der Körper ruhte lediglich auf den Haftlappen. Die vergleichsweise lange Zunge wurde in das Substrat gesteckt, darin für einige Sekunden belassen oder mehrfach hintereinander («schluckweise») aus- und eingefahren. Die Verweildauer am Tropfen schwankte von wenigen Sekunden bis zu 10 Minuten. Nur etwa 30% der Tiere putzte sich anschließend.

Phaenologie. Der jahreszeitlich früheste Erscheinungstermin von Weibchen des von einer großen Fensterscheibe stammenden Materials fiel auf den 2. Juli, für Männchen auf den 19. Juli; der entsprechende letzte Tag im Jahr war für erstere der 16. November, für letztere der 23. September. Tagsüber fanden sich die meisten Camptopteren von 12.30 Uhr an bis zum Sonnenuntergang hinter der geöffneten Scheibe ein. An warmen, vor allem sonnigen Tagen waren sie regelmäßig erschienen, auch im Herbst, nicht dagegen bei kühler, regnerischer oder windiger Witterung. Die größte Fangquote an einem Tag betrug 22 Exemplare.

Lebensdauer. Die Eirwespchen dürften eher am Morgen desselben Tages geschlüpft sein, an dem sie hinter die Scheibe gelangt waren, als tags zuvor. Brachte man sie in eines der oben beschriebenen Röhrchen und überließ sie darin sich selbst, waren die meisten nach weiteren 24—36 Stunden tot; nur ein Tier starb erst nach dem dritten Tag. Versorgte man dagegen die Wespchen mit Flüssigkeit, blieben sie doppelt so lange am Leben. Ein Weibchen hielt sogar 9 Tage Gefangenschaft durch.

THE EFFECTS OF MANIPULATION OF PHOTOPERIODS ON INSECTS

W. N. Sullivan, M. S. Schechter, D. K. Hayes, Maria Oliver, B. M. Cawley

(U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Pesticide Chemicals Research Branch, Beltsville, Maryland, U.S.A.)

The manipulation of photoperiods to upset the normal adaptations of insects to the ecological environment offers an interesting possibility for insect control. Basic studies by Danilevsky indicate the vital importance of day length in regulating insect development, reproduction, and diapause. Bunning, Aschoff, and Lees of Europe and Pittendrigh, Minis, Beck, Barker and Adkisson of the U. S. A. are probing the effects of light breaks (skeletal photoperiods) during the dark portion of the cycle (night) on insect eclosion, egg laying, and diapause. The general conclusion that the insect interprets light breaks during the early night as an extension of the day to an artificial «sunset» and light breaks during the late night as an advancement of «dawn» suggests a means of damaging insects by preventing diapause as winter approaches.

At Beltsville, Maryland, U.S.A., the authors are investigating the physical and biochemical factors involved in insect growth, development and diapause.

The response curve for breaking diapause of *Antheraea pernyi* and *Carpocapsa pomonella* was determined by exposing the insects in a series of chambers ($25 \pm 1.5°$ C) with timed fluorescent lights to a 16-hour day followed by 15-minute light breaks during the different portions of the night. Peaks of sensitivity occurred 2 hours after dark and 2 hours before dawn (or 18 hours after dawn and 18 hours before sunset). At these peaks the breaking of diapause equalled or exceeded that obtained under long day or constant light conditions. In contrast, a light break 3 hours before dawn significantly reduced the breaking of *A. pernyi* diapause, which suggests the possibility of keeping some insects in diapause during the growing season.

In preliminary tests *A. pernyi* und *C. pomonella* were exposed outdoors in Beltsville in late February to natural light and temperature conditions supplemented by 1-hour light breaks at night. The response curve was similar to that obtained in the laboratory. In some *Lepidoptera* a suicidal emergence early in the spring is probably triggered by an increase in temperature, humidity and day length. The interaction of

an additional light break during this period could increase the incidence of emergence before an adequate food supply was available and thus further reducing the overwintering population.

In experiments on non-diapausing insects cockroaches, *Leucophaea maderae* (1—7 days old), were exposed in dishes with food and water (25±1.5° C) in sealed chambers to 5 experimental light regimens were (a) constant darkness (DD); (b) constant light (LL); (c) LD 12 : 12; (d) LD 12 : 12 with 15-minute light breaks 2 hours after D and 2 hours before L; and (e) LD 12 : 12 cycled with LD 18 : 6 every 4 days.

Exponential curves were fitted to the growth rates and a *t* test was performed on each pair of regression coefficients. The relationship of weight gain to light regimen as a single exponential up to 180 days suggests that a single factor or process was rate-limiting in the growth of all groups.

When light breaks were applied in the early night and again in late night (or LD 12 : 12 was cycled with LD 18 : 6) there was a significant reduction in growth from that obtained in DD, LL, and short day. It is probable that the different circadian rhythms involved were entrained at different rates, thus upsetting metabolic processes.

In preliminary tests *Heliothis virescens* larvae reared on artificial media with LD 12 : 12/LD 18 : 6 cycles grew more slowly and had a higher mortality than those subjected to normal light regimens.

A better understanding of the interaction of biological rhythms and the physical and biochemical processes involved shows promise for pointing the way to the reduction of some insect populations harmful to agriculture and public health.

DISPERSAL OF RADIOACTIVELY LABELLED ADULTS OF *DASYNEURA BRASSICAE* WINN. (*DIPTERA, CECIDOMYIDAE*)

E. Sylvén

(National Swedich Institute for Plant Protection, Solna, Sweden)

Experiments on dispersal of radioactively tagged specimens of the gall midge *Dasyneura brassicae* Winn., a serious pest of oil turnip and rape in Sweden, were conducted in 1964—1968 at the National Swedish Institute for Plant Protection, Solna, in close cooperation with specialists at the Department of Radiobiology of the Royal College of Agriculture, Uppsala.

For tagging operations a water solution of KH_2PO_4 labelled with ^{32}P was used. In each year thousands of midge-infested pods were moistened with the radioactive medium (0.6—0.8 mC per 1,000 pods), and were later placed on the soil in a wire net cage (mesh size about 3 cm) in the experiment area. Radioactive midges emerged in large numbers, and preferably as indicated by sweep net samples their dispersal was studied. The results were evaluated by autoradiography by the aid of X-ray film (Osray).

In the 1964 experiment the radioactive midges emerged at the eastern border of a summer oil turnip field (½ hectare) during main blossom period of crop, in the experiment in 1965 at the eastern border of a winter rape field (4 hectares) after main blossom period of crop. There was a dispersal of radioactive females in the oil turnip field over the whole area; the data from the winter rape field give no evidence of an extensive spread. The reason for these contradictory results is not known but it may be that the winter rape during the period of study had attained a too advanced development stage to be attractive for the midges. In both experiments radioactive males were caught in occasional specimens only.

Special attention was paid te the relationship between wind direction and midge dispersal in the following two years. In the 1966 experiment the radioactive pods were deposited in the centre of a square area, 80×80 m, covered with oats and surrounded by a 10 m wide summer oil turnip zone; in the 1967 experiment in the centre of a square fallow area, about 50×50 m, surrounded by a 5 mm wide summer oil turnip zone. Sweep net samples taken during period of appearance of radioactive adults, in points regularly distributed over the oil turnip zone, were found to contain large numbers of labelled specimens, a total of 96 males and 349 females in the 1966 experiment, 391 males and, 1,850 females in the 1967 experiment. A comparison of wind and catch figures shows clearly that the dispersal of both sexes to the oil turnip zone in the 1967 experiment, to a large extent at least, took place more or less passively with the wind. However, for the 1966 experiment the figures reveal a less obvious correlation between wind direction and midge movement. Possibly, the dispersal in this experiment happened largely in wind-sheltered positions down in the oat crop.

In the 1968 experiment a total of 96 radioactive specimens only were recovered, at a distance of 10—90 m (males) and 10—380 m (females) from the place where they

had emerged. Most of them were caught in a barley field, viz. 16 males and 19 females in net funnels mounted below crop level, 7 males and 37 females in funnels mounted about ½ m above crop level.

ECOLOGICAL FEATURES AND EVOLUTION OF *STAPHYLINIDAE*

A. L. Tikhomirova — А. Л. Тихомирова

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci, USSR, Moscow, USSR)

It is difficult now to judge the relationship in the family *Staphylinidae* by the morphology of the imago only, but there is a division of larval forms into a aleocharomorphal group consisting of *Oxytelinae* s. l., *Tachyporinae* and *Aleocharinae* and a staphylinomorphal one which includes the *Paederinae* and *Staphylininae*. The larvae of *Steninae* and *Euasthetinae* occupy an intermediate position and their resemblance to the *Staphylinomorpha* is commonly explained as convergency. We consider however, that this resemblance is based on a real relationschip and they can be placed near the *Paederinae*.

We have used experimental methods to make a comparative study of ecological features of about 50 species of *Staphylinidae*. Data were obtained on the level and evenness of activity, attraction to cracks in the soil or other substrate, temperature and humidity preference, way of feeding, relative size, mobility and hardness of the integument of their prey. These experimental data were compared with data from the field.

All *Staphylinomorpha* have high and (apart from *Paederus*) even activity. Aleocharomorphal species have low or (some *Aleocharinae*) more high but impulse one.

Staphylinomorpha (apart from *Stenus* and *Paederus* which have become secondarily adapted to the open habitats) were more close connected with the substrate cracks. The majority of *Aleocharomorpha* stayed during the experiments on the ground surface or in big cavities. Their capacity to move easily up and down along a vertical plane point to the connection to the plants.

Most of the *Staphylinomorpha* strictly prefered 100% air humidity. Many *Aleocharomorpha* had a preference for lower humidities in spite of their small size.

Temperature preference of *Staphylinomorpha* is higher on the average than that of the *Aleocharomorpha*.

Staphylinomorpha are more active predators, they are capable of eating relative large mobile prey with a harder integument. Some *Aleocharomorpha* are saprophagous, many of them feed on the small soft insects. Some *Aleoharinae* can eat large immobile prey, gnawing through its integument at one point for a long time and than getting into it. This way of feeding differs very much from common method of predation of large *Staphylinidae* and has some resemblance to parasitism.

We believe that prototype of *Staphylinidae* had to have no ecological specialisation. Like many recent *Oxytelinae* it had to be polyphagous, to have low and even activity, to inhabit the cool humid localities in the large cavities in the substrate, on the soil surface, or at the base of plants. The activity of *Tachyporinae* stayed low, but it become impulse. In this way they become not so hygrophilous and aquired an obligatory connection with the plants (hunting on the plants, feeding on nectar). The activity of *Aleocharinae* is also impulse, but it growes a little. Temperature and humidity requirements increase too, but many forms keep their resistance to dessication.

The evolution of *Staphylinomorpha* from *Euaesthetinae*-like forms, through *Paederinae* to *Staphylininae* takes the form of progressive growth of their activity. It is connected with their increasing activity as predators, with feeding on larger and larger prey, with their increases in size, with intensification of thier metabolism. They require increased temperature and higher cracks for decreasing loss of water.

This dependance is weakened in some large *Staphylinidae* but they remain just as hygrophylic.

Therefore we believe that the high activity, activisation of praying and close dependance on substrate cracks are progressive characteristics of Staphylinid ecology. This course is independently followed by both phylogenetic branches of *Staphylinidae,* but recent *Staphylinomorpha* are more primitive. This view is also confirmed with morphological and palaeontological data.

ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL STUDIES ON THE OVERWINTERING OF ARTHROPODS IN THE AGRARIAN LANDSCAPE

W. Tischler

(Zoologisches Institut, Lehrstuhl für Ökologie, Universität Kiel, BRD)

After their behaviour in searching winter refuges we may distinguish resident hibernators, low-distance hibernators, long-distance hibernators and true migrant hibernators. Synecological studies on group 2 and 3 of the agrarian landscape in NW Germany were done by Renken (1956). So I confined to investigations on resident hibernators which overwinter in plant stems. Grain stubbles from fields not being ploughed in the autumn because of undersown clover, and weed stems from adjoining hedgerows were sampled and split in the laboratory.

About 20,000 stubbles of cereals contained more than 100 species of insects, including a few other arthropods. Of the individual numbers 30% belonged to the mycetophilid genus *Exechia*, 26% to the noctuid caterpillar *Mythimna* (*Leucania*) *pallens*, 12% to the springtails *Isotoma viridis* and *Entomobrya nivalis*, 5% to the sawfly larvae *Ametastegia glabrata* and 4% to *Sitona lineatus*. This means that about 75% of all individuals belonged to 5—6 species, while 25% ran up to about 100 species. Of these latter *Anthocoris nemorum*, larvae of *Syrphus ribesii*, *Limothrips denticornis*, *Aphalara polygoni*, *Lema melanopa* and *Tachyporus hypnorum* were fairly abundant. On the average 1 specimen occurred in 13 stalks of the grain stubbles.

The overwintering fauna of the stubbles was richer both in species and individuals near the field margin, but almost all of the more dominating speices were found also towards the centre of the field. Plant stalks in the hedgerows, especially those of *Urtica* and *Umbelliferae* were used as winterquarters partly by species of the hedges and partly by hibernators of the fields.

Only a few species seem to prefer plant stems for overwintering. These are eggs of the phalangid *Mitopus morio* and larvae of *Mythimna* and *Ametastegia*. Most of the arthropods found in the stubble also hibernate in grass tussocks, litter, soil and under bark.

In August *Mitopus* deposits its eggs into hollows of plants, not into the soil as is the case with other phalangids. For oviposition the ♀ often uses boreholes made by insects. In *Urtica* such holes are caused by larvae of *Ceuthorrhynchus pollinarius*, which develop in *Urtica* stems during early summer and leave them for pupating in June. Eggs of *Mitopus* were also found in old stems of *Artemisia*. In the pith of some of their stalks were small excavations made by the larvae of the trypetid *Oxyna parietina*. After pupating in the stem the fly escapes through a hole, thus forming an entrance for the eggs of *Mitopus*. Finally *Mitopus* laid its eggs into the empty galls of *Saperda populnea* on twigs of poplars.

The noctuid *Mythimna* is also common in the agrarian landscape of NW Germany. It prefers to overwinter as larva 4 in open plant stalks. After leaving the grain stubbles and other plant stems in spring the larvae undergo 2 more stages. Generally the hibernating larva was located with the head downward near the topmost joint of the stubble. In contrary the sawfly *Ametastegia* overwinters as fullgrown larva lying with the head upward, after having formed a roof of silk and frass. Especially at the margins of stubble-fields bordered by hedges, many stems were split by birds.

I follow H. J. Müller (1966) in differentiating quiescence, oligopause, parapause and eudiapause, all of which occurred in arthropods spending the winter in plant stems of the agrarian landscape. Quiescence may be the direct result of the deviation of an environmental factor from the optimum, beginning and ending without retardation. This was the case with mycetophilids, collembola and larvae of cantharids in the stubbles. It is interesting that these insects were also found to be active in wintertime.

The deviation of an ecological factor from the optimum which leads to restraints in development, but begins and ends gradually, not immediately, is called oligopause. This type generally is confined to a sensible stage. As a good example we may take *Mythimna*. Under field conditions in NW—Germany it has 2 generations per year. The summer generation develops in 6—8 weeks. The second generation from eggs laid in September overwinters as larva 4. At partly suboptimal conditions (short day and 20° C or long day and 15° C) the development is not completely arrested, but retarded to 5—6 months. Even at optimal conditions a part of the population can undergo a spontaneous oligopause with retarded development. This concerns likewise individuals hatched from the same egg cluster. At retarded development 2 additional moults in larva 4 and one in larva 5 occur (Tischler, 1967).

In parapause the intensity of the causing factor is different between the beginning and the end of the dormancy, and this change is adequate to a change of stages of development following one another. Here *Mitopus* gives an example.

Warmth induces an arrest in the early phase of embryonic development. At temperatures lower than 10° C this restraint is broken, so that even at only 5° C complete embryogenesis is still possible. After winter the hatched larvae require temperatures above 10° C for survival and development (Tischler, 1967).

To induce and break eudiapause two different factors are necessary after the view of H. J. Müller. Mostly low photoperiod induces developmental arrest, while low temperature breaks it. Our own investigations with *Ischnodemus*, *Lema* and *Tachyporus* point to an endogeneous seasonal arresting rhythm, because the breaking of eudiapause is not possible before a certain time has passed. After this time the same factor which induced eudiapause or a different factor may be responsible for the determination of the growth arrest. Of the stem hibernators probably many species belong to this type of dormancy.

In regard to cold resistance the stem hibernators revealed strong differences. The eggs of *Mitopus* showed a high cold resistance. During the last phase of their embryogenesis still survival was possible after an exposure to —20° C for 8 weeks. Larvae of cantharids and adults of *Tachyporus* in contrary are badly affected already by temperatures of about —8° C lasting for some hours only.

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННО ОТЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ В КУЛЬТУРНЫХ БИОЦЕНОЗАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК

E. V. Titova — Э. В. Титова

(Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград, СССР)

Химические обработки в борьбе с вредными насекомыми являются важным фактором динамики их численности. Изучение этого фактора во всех аспектах в настоящее время при все более интенсивном применении химического метода представляет исключительный интерес. В частности, очень важно понять, что представляет собой часть популяции, подвергшаяся действию яда, но уцелевшая. В литературе по вопросу о последействии инсектицидов на развитие насекомых имеются самые противоречивые точки зрения.

Было исследовано состояние популяций вредных насекомых, сохраняющихся после применения ДДТ, ГХЦГ, гептахлора, севина и метафоса в лабораторном эксперименте и в полевых условиях. Объектами исследования служили хлопковая, озимая и зерновая совки. Для изучения состояния насекомых были использованы биологические и физиологические показатели. Наиболее надежными и статистически достоверными показателями для решения поставленной задачи явились продолжительность развития личинок и жизни имаго, относительное количество диапаузирующих особей, отношение концентраций ионов натрия и калия в гемолимфе гусениц и куколок, интенсивность дыхания. Натрий-калиевое отношение в гемолимфе — особенно чувствительный показатель, улавливающий качественные различия в состоянии насекомых, недоступные для определения другими методами (например, влияние разных дозировок инсектицида на состояние потомства). Анализ литературных данных и собственных предварительных исследований говорит о том, что натрий-калиевое отношение характеризует интенсивность метаболизма. При понижении обменных процессов в организме (например, в период подготовки к диапаузе и в период самой диапаузы или при любом уменьшении двигательной активности) отмечается снижение отношения Na^+/K^+.

Популяции вредных насекомых, подвергавшиеся химическим обработкам, характеризуются определенными качественными сдвигами. Эти сдвиги сохраняются и в следующем поколении. В обработанных ядами популяциях отмечены лучшая выживаемость гусениц и развивающихся куколок при длительном действии низких положительных температур, больший процент особей, уходящих в диапаузу, такая же или несколько увеличенная яйцепродукция имаго и фертильность яиц, более высокая продолжительность жизни бабочек (самки) по сравнению с необработанными популяциями. Сравнительные анализы физиологического состояния особей, выживших после химической обработки и не испытавших действие яда, показали у первых более низкую интенсивность поглощения кислорода и сниженное отношение концентраций Na^+ и K^+ в гемолимфе гусениц и куколок. Таким образом, популяции вредных насекомых, сохраняющиеся после химических обработок, характеризуются пониженным метаболизмом. В исходной популяции всегда имелись особи, характеризующиеся аналогичными показателями обмена. С увеличением концентрации инсектицида (ДДТ, ГХЦГ, гептахлор, севин), применяемого в родительском поколении, натрий-калиевое отношение в гемолимфе гусениц и куколок родительского и дочернего поколений закономерно снижается, а относитель-

ное количество диапаузирующих особей соответственно возрастает, т. е. снижение отношения Na^+/K^+ и уход в диапаузу оказываются взаимосвязанными явлениями. Эти качественные изменения выявлены не только в лабораторном эксперименте, но и в более сложных полевых условиях, где приходится сталкиваться со смешанной популяцией, включающей особей, как испытавших действие яда, так и избежавших контакта с ним.

Можно предположить, что в результате обработок инсектицидами происходит отбор — выживают особи с пониженным отношением Na^+/K^+, с менее интенсивным обменом веществ и более склонные при соответствующих условиях уйти в диапаузу. Эти конституционные особенности отдельных особей делают их более стойкими к неблагоприятным внешним воздействиям, в том числе и к ядам. Увеличение количества таких особей в популяции вредителя может явиться одной из причин образования перманентных очагов их, требующих постоянной интенсификации химических обработок.

Понятие «оптимальная интенсивность обменных процессов» весьма лабильно. Оно изменяется, очевидно, как в отдельные периоды сезонного цикла, так и на разных уровнях численности популяции. Повышенный обмен далеко не всегда оказывается признаком процветания популяции.

DER ERSTE UNTER WASSER LEBENDE BLASENFUß (*THYSANOPTERA*)

E. Titschack

(Hamburg, BRD)

Auf den Hawaii-Inseln wurde 1939 der Blasenfuß *Organothrips bianchii* an der Taro-Pflanze (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*) entdeckt. Der Taro ist ein Aronstabgewächs. Man baut ihn wegen der stärkehaltigen Knollen an, entweder wie Reis auf überfluteten Feldern oder als Trockentaro auf feuchter Erde. Nur den naß kultivierten Taro befällt der *Organothrips*. Alle Beobachter (Bianchi, Krauss, Sakimura) betonen, daß das Tier sich etwa 10 cm über der Wasseroberfläche unter den Blattscheiden aufhält.

Die Vermehrung der Taro-Kulturen erfolgt auf zweierlei Weise: Entweder man verpflanzt Auswüchse des Rhizoms oder abgeschnittene oberirdische Pflanzenteile. Letztere halten sich lange frisch, können weit exportiert werden und damit ist eine Verschleppung des Blasenfußes gegeben. Seit der Entdeckung auf den Hawaii-Inseln wurde der *Organothrips bianchii* auch auf verschiedenen Inseln des Samoa- und Palau-Archipelags nachgewiesen.

Dieses Tier, das bisher nur aus dem pazifischen Raume bekannt war, ist plötzlich in Deutschland aufgetreten, wo es an *Cryptocoryne*-Pflanzen bei dem Münchener Apotheker K. A. Frickhinger Schäden verursachte. Sie wissen, daß das Halten von exotischen Zierfischen nach dem Kriege in allen Kurturländern sprunghaft zugenommen hat; große Zuchtanstalten sind in Deutschland entstanden und der Handel mit bunten tropischen Fischen umspannt bald die ganze Welt. Geeignete Warmwasserpflanzen mußten beschafft werden und mit diesen dürfte unser Blasenfuß nach Europa gekommen sein. Wann er bei uns Fuß fasste, läßt sich natürlich schwer sagen. Fotos von ihm liegen aus dem Jahre 1965 vor, ohne daß man ihn erkannte und beachtete. Im Dezember 1967 hörte ich davon, erhielt Material und konnte das Tier determinieren.

Überraschend ist aber nicht so sehr diese Verschleppung und der Befall einer anderen Pflanze, sondern der Umstand, daß *Organothrips bianchii* bei uns sich ganz anders verhält, als auf den Hawaii-Inseln. Dort lebt er, wie ich schon sagte, an den Teilen des Taro, die über dem Wasser stehen, also als Lufttier wie alle bisher bekannten Thysanopteren. Hier dagegen verläuft sein ganzer Entwicklungszyklus an submersen *Cryptocoryne*-Pflanzen, tief unter der Wasseroberfläche und in keinem Zusammenhang mit dieser. Dieser Übergang von der Luft ins Wasser warf eine Reihe Fragen auf, von denen in einem Vortrag von 15 Minuten nur einiges kurz gestreift werden kann.

Eine 5 Monate lange Beobachtung lebender Teire zeigt, daß diese ihren Sauerstoffbedarf nicht aus den Pflanzengeweben entnehmen, nicht in laftgefüllten Hohlräumen sich aufhalten oder auf von Algen ausgeschiedene Gasblasen angewiesen sind. Es handelt sich also tatsächlich um echte Wassertiere. Kiemen oder ähnliche Ausbildungen fehlen, ebenso Andeutungen von einer Enddarm-Atmung, wie sie die anisopteren Odonaten besitzen. Ein Tracheensystem ist aber ausgebildet: Zwei kräftige, luftgefüllte Längsstämme durchziehen den Körper. Nur 3 Paar unscheinbare Stigmen lassen sich erkennen; fraglich bleibt, ob dadurch eine Kommunikation nach außen besteht. Eine starke Aufbüschelung feinster Tracheenäste unter der Epidermis fällt

auf. In den Beinen und Fühlern gehen die Tracheen in wurstförmige Tracheenblasen über, was die Diffusion von Gasen aus dem Wasser sicherlich erleichtert. Nach allem, was an lebenden Tieren festgestellt werden kann, erfolgt die Atmung also durch die Haut.

Während die luftlebenden thysanopteren unter Wasser sich hilflos krümmen und bald ersticken, bewegt sich *Organothrips bianchii* unter Wasser ohne irgendwelche Beunruhigung zu zeigen und genau so geschickt, wie seine Verwandten etwa auf einer pflanzlichen Unterlage. Die Tiere sind auch imstande im Wasser, an der Oberfläche hängend, zu kriechen, wie eine Fliege an der Zimmerdecke, können Teile des Körpers aus dem Wasser herausstrecken und wieder einziehen. Solange genügend Nahtung vorhanden ist, versuchen sie nicht das Wasser zu verlassen; im Gegenteil, Tiere neben einen Wassertropfen geraten, streben danach, ins Wasser hineinzugelangen. Der Pulvillus, bei Thysanopteren bekanntlich besonders gut ausgebildet, wird unter Wasser genau so benutzt wie es die Landthysanopteren tun. Seine Klebrigkeit und Haftfähigkeit bleibt also unter Wasser erhalten.

Nach allem, was ich gesehen habe, glaube ich, daß *Organothrips bianchii* in den Tropen ursprünglich und normaliter an Unterwasserpflanzen lebt und nur aushilfsweise auf die feuchten Hohlräume des Taro übergegangen ist.

Ein ausführlicher, bebilderter Aufsatz hierzu erscheint demnächst im Anzeiger für Schädlingskunde.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ РОДА *CONOPHYMA* ZUB. (*ORTHOPTERA*, *BRACHYCERA*, *ACRIDOIDEA*)

M. E. Tschernjakhovsky — М. Е. Черняховский

(Московский гос. педагогический институт, СССР)

Наблюдения проводились в Западном Тянь-Шане в северо-восточной части Чаткальского хребта над видами *Conophyma boldyrevi angustum* Mistsh., *C. virgatum* Mistsh., *C. dirshi procerum* Mistsh., обитающими в различных высотных поясах. *C. virgatum* найдена в отрогах предгорьев на высоте 600 м над ур. м. в мятликово-осочковой пустыне с элементами туранского разнотравья. *C. dirshi procerum* держится на высотах от 1000 до 2800 м над ур. м. в сухих разнотравных степях с туранским разнотравьем и на субальпийских лугах. *C. boldyrevi angustum* встречается на высоте от 1900 до 3000 м над ур. м. на каменисто-щебнистых участках почвы с субальпийской растительностью.

Различные экологические условия мест обитания накладывают свой отпечаток прежде всего на циклы развития. Отрождение личинок *C. virgatum* происходит в апреле, а к началу июня кончается откладка яиц и происходит отмирание имаго. Период развития личинок и продолжительность жизни имаго у *C. dirshi procerum* более растянут; отрождение личинок — в мае, а откладка яиц — в июле—августе. В высокогорье (выше 2500 м) сроки сдвигаются на 1—2 недели. Развитие *C. boldyrevi angustum* идет еще в более позднее время. Личинки отрождаются в конце мая, а откладка яиц и гибель имаго происходят в августе—сентябре.

Одним из ведущих факторов, определяющих длительность развития и выживания насекомых, является характер вегетации их кормовых растений. Между характером вегетации кормовых растений и ростом и выживанием насекомых имеется прямая положительная корреляция. В высокогорных условиях, где выгорание растительности происходит медленнее, жизнь насекомых более длительна.

Все три вида питаются широколиственными травами, злаки (*Gramineae*) и осоковые (*Cyperaceae*) в питании не участвуют. В кормовом рационе отмечены *Inula grandis*, *Prangos pabularia*, *Ferula ovina*, *F. prangifolia*, *Trollius altaicus*, *Geranium fegranense*, *G. rectum* и др.

Зимовка всех трех видов происходит в фазе яйца. Кубышки округло-вальковатой бочонкообразной формы откладываются на глубине 1.5—3 см. Наиболее глубоко помещает свои кубышки *C. virgatum*. Строение кубышек простое: группа яиц окружена земляной оболочкой, пропитанной секретом. Размер кубышки *C. virgatum* 7×10 мм, толщина ее стенок 2 мм, яиц 6—8 шт. Время откладки одной кубышки около 40 мин. *C. dirshi procerum* имеет кубышки размером 6×8—7×10 мм. Число яиц в кубышке 6—10 шт. размером 5.5×1.7 мм. Толщина стенки 1.3 мм. Самка за период своей жизни продуцирует до 3 кубышек. Откладка яиц производится в мелкоземистых стациях в довольно слабый грунт, время откладки 26—30 мин. У *C. boldyrevi angustum* средний размер кубышки 8×12 мм, толщина стенок 1 мм, число яиц в кубышке 12—20 шт., размер их 6×2 мм. Кубышки откладываются в каменистых высокогорных стациях на мелкоземистых участках под растениями.

Все изученные виды хорошо держатся на широколиственных травах (на злаки

и осоки не взбираются), передвигаясь по ним или шажками или небольшими прыжками около 50 см длины. При преследовании величина прыжка возрастает до 1.5—2 м, насекомое спрыгивает на землю, стремясь скрыться среди стеблей, листьев, камешков и пр. на почве.

УРОВЕНЬ БИОМАССЫ МИКРОАРТРОПОД В СРЕДАХ С РАЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

N. M. Tschernova — Н. М. Чернова

(Московский гос. педагогический институт, СССР)

На основании многолетних материалов по видовому составу и численности мелких членистоногих в пахотных почвах и скоплениях различных органических остатков, а также лабораторных определений живого веса наиболее массовых видов автор попытался рассчитать суммарную массу микроартропод в различных обитаемых ими субстратах.

В пахотных почвах с содержанием органических веществ 1—3% (дерновоподзолистая и темносерая лесная) вес мелких членистоногих не превышает 10—20 мг в 1 дм^3, общая численность составляет до 500 экземпляров в этом объеме почвы, а видовое разнообразие — 30—40 видов.

В средах с высокой концентрацией органических веществ как численность, так и биомасса микроартропод резко возрастают по сравнению с минеральными субстратами. Такие природные скопления разлагающихся органических веществ, как лесная подстилка, характеризуются очень разнообразным по видовому составу (свыше 100 видов), устойчивым полидоминантным комплексом микроартропод, численность которых достигает несколько тысяч особей в пересчете на литр субстрата, а суммарный живой вес составляет около 100 мг. Среди искусственных скоплений разлагающихся органических остатков листовые и торфо-навозные компосты близки к лесным подстилкам по численности и массе населяющих их микроартропод (видовое разнообразие свыше 100 видов, общая масса 91—117 мг, численность 1.4—6.4 тысяч экземпляров в 1 дм^3). Однако группировки мелких членистоногих в этих субстратах отличаются значительно большей степенью доминирования отдельных видов, составляющих, таким образом, основу биомассы.

Особенно больших величин суммарный живой вес мелких членистоногих достигает в средах с резко специфическими условиями, таких как навоз, характеризующийся большим количеством легкоподвижных соединений и высокой интенсивностью микробиологических процессов. В таких специфических условиях создаются обедненные, резко монодоминантные группировки мелких членистоногих с чрезвычайно высоким уровнем биомассы (видовое разнообразие 11—18 видов, общая численность до 30 тысяч экземпляров, биомасса до 2.5 г на 1 дм^3). Максимальных величин масса мелких членистоногих в навозе достигает на средних этапах разложения, выражаясь в граммах на 1 дм^3. Такие показатели живого веса микроартропод в определенном объеме обитаемого органического субстрата, по-видимому, близки к предельно возможным, хотя иногда встречаются среды и с еще большим содержанием этих животных, примером чего являются поверхностные слои кукурузного силоса, закладываемого в полевых условиях (численность мелких членистоногих до 185 тысяч, суммарный вес до 4.5 г в 1 дм^3).

Сопоставление количества живого вещества, заключенного в микроартроподах, с общим весом субстрата выявляет следующие закономерности.

В пахотных почвах суммарная масса мелких членистоногих составляет десятичные доли процента от общего веса почвы, в лесной подстилке и компостах она выражается тысячными и сотыми, а в навозе и силосе — десятыми долями процента, достигая в ряде случаев значения целых чисел. Максимально возможный уровень живого веса мелких членистоногих в скоплениях разлагающихся веществ, по-видимому, около 2%. Таким образом, диапазон колебаний суммарного живого веса микроартропод в разных субстратах очень велик: по отношению к весу обитаемого субстрата масса этих животных в сотни (лесная подстилка и компосты) и тысячи раз (навоз и силос) больше, чем в почве.

Совершенно иные соотношения выявляются при сопоставлении суммарной массы микроартропод с весом органической части субстрата. В природных средах (почве, лесной подстилке и пр.) и близких к ним по биологическим показателям компостах уровень массы мелких членистоногих в расчете на органическое вещество выражается более близкими цифрами, колебания значений которых относительно невелики (в наших примерах от 0.01 до 0.16%). В размах этих колебаний укладываются сукцессионные и сезонные изменения общего живого веса рассматриваемых группировок животных.

По-видимому, в природе существуют определенные границы насыщенности мертвого органического вещества живой массой мелких членистоногих. Эти пределы увеличиваются лишь в искусственных условиях, при скоплениях больших количеств богатых подвижными соединениями органических веществ, какими являются бурты навоза и силоса.

CAN PARASITES AVOID COMPETITIVE EXCLUSION?

G. C. Varley, G. R. Gradwell

(Hope Department of Entomology, Oxford University, U.K.)

Our study of the insect fauna on oak in England has shown that whilst most species of *Lepidoptera* have had several species of parasite bred from them, any particular host species usually has only one parasite which is both specific to and synchronized with it. Other parasites are either non-specific or are apparently specific but not synchronized and have an alternate generation on some other host.

DeBach (1966) has suggested that if two parasites attack different stages of a host they are not ecological homologues and therefore their co-existence is to be expected; but the co-existence of two specific and synchronized parasites on one host would seem to be the exception rather than the rule.

Winter moth — *Operophtera brumata* (L.) — has two synchronized and almost specific parasites which only infrequently attack other species of host. In mathematical models, by which we seek to mimic and explain field observations (Varley a. Gradwell, 1968), these parasites are assumed to act in a Nicholsonian way and their efficiencies are represented by 'areas of discovery' calculated as the means of those estimated from field data. In models which include the observed density dependent mortality of host pupae, and in which the key-factor (hatchling mortality) is held constant at its mean value, stability between the host and one parasite is quickly reached (Varley a. Gradwell, 1963). The use of Nicholson and Bailey's (1935) method for calculating the densities at which successive populations are equal — called by them «steady state calculations» — suggested that it ought to be relatively easy to construct a stable model in which host and both parasites co-existed; but in our continuous calculations one parasite always replaced the other. In their models Nicholson and Bailey failed to obtain stability; this apparently prevented them from realizing that the 'steady state calculations' for two parasites acting successively on a host were revealing only metastable states. In our stable models parasite co-existence was virtually unobtainable; although the competitive displacement from some of the metastable positions may be quite a slow process.

The winter moth parasites do co-exist; if our models do not allow co-existence our method of modelling them is wrong and, in turn, this might mean that the concept of area of discovery is invalid.

In our oak study we have seen that in any one year each of the study trees carries a different density of winter moth larvae. Our measurements of the mortality of these larvae caused by larvae of the Tachinid-fly *Cyzenis albicans* (Fall) suggests that the adult flies aggregate in areas of higher host larval density, and that few parasites search in areas of lower host density (Hassell 1966). Similarly, *Cratichneumon culex* (Mueller), which parasitises winter moth pupae in the soil, concentrates its search in areas of high host density. But the area of high larval and high pupal density are not the same; they differ both temporally and spatially.

The area where the oak work is being carried out is not pure oak woodland. Between the oaks are «mixed-areas» of Hazel (*Corylus*), Hawthorn (*Crataegus*) and Blackthorn (*Prunus spinosa*) on which winter moth larvae also feed. The female moths walk to the trees which they climb to lay eggs, so that if twice as many females per square meter of soil surface emerge under oak as in the «mixed area», the larvae from these will be distributed within a volume of about two cubic meters on the mixed-area trees but, because of their greater height, within a volume of some eight to ten cubic meters on oak. Thus the number of larvae per unit volume of mixed-area tree will be at least twice that on oak and these larvae will suffer a higher percentage parasitism by *Cyzenis* than those on oak; this relationship is confirmed by our measurements. However, at caterpillar fall there will be twice as many pupae per square meter under oak as under the other food-plants; *Cratichneumon* concentrates its search under the oaks and we find the higher densities of adult *Cratichneumon* emerging from under oak.

This spatial separation of parasite attack explains a co-existence which is not explicable solely by the parasite attacks being separated temporally, but the effect of this co-existence on the host's average abundance can only be deduced by means of a model. In a simple model, based on the kind of diversity in our area, the areas

of oak and «mixed-area» are in the ratio of 1 : 10 and, as observed, females emerging under oak have a higher rate of increase (egg complement) than those emerging under other food-plants. The density dependent pupal mortality has the same relationship in the two areas and, for comparative purposes, the key-factor mortality is used as a constant having its mean value. The parasites have their mean areas of discovery (which are very similar), but, in each generation, the parasites emerging into both areas are re-distributed in relation to their host's densities in the two areas. The model is stable and allows the co-existence of both parasites and can therefore be used to calculate the host's average abundance for single or multiple parasite introductions. The results from these models do not support Nicholson and Bailey's conclusion that the introduction of further parasites must necessarily raise the host's average abundance. The lowest winter moth level is produced when *Cratichneumon* is the only parasite, but the host level produced by *Cyzenis* alone is higher than that when both parasites are acting together.

Although parasite behaviour is still greatly oversimplified in this kind of model, the model is useful in that it provides a possible explanation of parasite co-existence which the Nicholson and Bailey models do not, and provides conclusions different from those reached by these earlier workers. At the same time, however, it does suggest that the basic concept of area of discovery is not necessarily wrong and that a measured area of discovery may be one parameter describing parasite behaviour which can be validly used in population models.

FARBENORIENTIERUNG BEI PARASITISCHEN HYMENOPTEREN

G. Vater

(Leipzig, DDR)

In Freiland- und Laboratoriumsuntersuchungen prüften wir die Farbreaktionen von *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) (*Aphidiidae*), Primärparasit der Kohlblattlaus *Brevicoryne brassicae* (L.), und des wichtigsten Hyperparasiten *Charips* spec. (*Cynipidae*).

Bei Versuchen mit Farbschalen nach Moericke wurden in 4 Wiederholungen 12 verschiedene Pigmentfarben verwendet, die durch Remissionskurven für den sichtbaren Spektralbereich und die valenzmetrischen Daten nach dem IBK-System eindeutig charakterisiert sind.

Die Auswertung erbrachte folgende Ergebnisse.

1. Das Maximum des Anfluges von *Brevicoryne brassicae* liegt im Gelb. Entsprechend ihrem Gelbanteil werden auch Rot, Orange, Hellgrün in unterschiedlichem Masse bevorzugt. Dies bestätigt die bisher vorliegenden Befunde an Aphiden.

2. Etwa gleiche Farbreaktionen zeigt *Charips* spec., die ebenfalls am häufigsten auf Gelb landet. Bei einem Vergleich von Männchen und Weibchen sind keine Reaktionsunterschiede feststellbar.

3. Abweichend davon haben bei *Diaeretiella rapae* nur Pigmente mit Grünanteilen einen Anlockungseffekt. In den Grünschalen sind die spontanen Landereaktionen dementsprechend am stärksten. Ein genauerer Vergleich ergibt innerhalb des Grünbereichs Sexualunterschiede: Für die Männchen haben auch stark ungesättigte Farben Lockwirkung. Die Weibchen reagieren selektiver und bevorzugen nur Hellgrün und Grün signifikant gegenüber den anderen Pigmenten.

Da in allen Fällen die Helligkeitswerte der verwendeten Pigmentproben nicht mit der Zuflugshäufigkeit übereinstimmen und die Helligkeitswerte der Vorzugsfarben eine sehr große Variationsbreite haben, liegt die untersuchten Arten eine Farbenunterscheidung nach der Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung vor. Eine Farbenwahl auf Grund unterschiedlicher UV-Reflexion der Pigmente kann allerdings nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die Freilanduntersuchungen liessen sich durch Laborversuche bestätigen:

Nach nahezu gleichmäßiger Verteilung in einem verdunkelten Glasrohr sammeln sich die Versuchstiere in spektralen Licht regelmäßig in zwei spezifischen Bereichen. Im sichtbaren Spektrum konzentrieren sich die meisten Individuen von *Diaeretiella* im Grün-Blau-Bereich, während *Charips* den Orange-Gelb-Grün-Bezirk bevorzugt. Einen zweiten Gipfel haben beide Arten im Ultraviolett. Bemerkenswert ist eine gewisse Häufung von *Charips* im Infrarot. Da auch bei den Farbschalenversuchen ein relativ hoher Anteil in den Rotschalen gefunden wurde, verdient dieser Umstand bei weiteren Versuchen besondere Aufmerksamkeit.

Das Farbenwahlvermögen von *Diaeretiella* und *Charips* ist neben anderen Faktoren eine wichtige sinnesphysiologische Grundlage für das Auffinden des Wirtbiotops. Charakteristische, von den Pflanzenbeständen reflektierte Spektralbereiche die-

nen ihnen als optische Signale, die Fliegenden Imagines zur Landung veranlassen. Damit stehen den Parasiten und Hyperparasiten die gleichen Reaktionsmechanismen zur Verfügung wie den Wirtsläusen.

Abb. Prozentuale Verteilung des Anfluges von *Diaeretiella rapae* (M'Intosh), *Charpis spec.* und *Brevicoryne brassicae* (L.) in den Farbschalen Rot (Ro), Orange (Or), Gelb (Ge), Hellgrün (HGrün), Grün, Dunkelgrün (DGrün), Blau (Bl), Violett (Vi) und den Unbuntstufen Weiss (We), Hellgrau (HGrau), Dunkelgrau (DGrau) und Schwarz (Schw).

Ob dabei Verhaltensunterschiede zwischen *Diaeretiella* und *Charips* spezielle Funktionen, läßt sich noch nicht endgültig sagen.

Die Attraktivwirkung von Farbschalen könnte für eine Befallsermittlung im Rahmen der integrierten Schädlingskontrolle Bedeutung erlangen.

Eine ausführliche Darstellung erscheint an anderer Stelle.

SOME GENERAL PRINCIPLES OF INSECT POPULATION DENSITY REGULATION

G. A. Viktorov — Г. А. Викторов

(Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals, Acad. Sci. USSR, Moscow, USSR)

Theoretical, experimental and flied investigations have shown that insect numbers regulation is carried out by the factors functionally related to the population density. Many such density-dependent or regulating mechanisms based on both inter- and intraspecific relations of organisms have been described. And yet, which of these mechanisms play a decisive role in population density regulation is still being disputed.

Contradictory views on the role of different mechanisms of population density regulation frequently originate on the basis that different authors use diverse materials pertaining to periods with different population density, different species which play a dissimilar role in community metabolism and forms inhabited both in natural plant associations and agricultural crops. However, it is becoming more and more evident that all the regulating mechanisms are restricted in their action to definite levels of population density and that they may be characterized by definite thresholds and zones of activity.

According to accumulated data the functional response of parasites and predators to prey density has the lowest threshold of activity. But its regulating action is restricted to the lower values of population density. Apart from the functional response host specific parasites and predators are able to produce a numerical response

changing their abundance after varying population desity of prey and hosts. The regulating action of a numerical response is observed within considerably wider limits of host (prey) population density.

The regulating action of insect deseases is mainly revealed at high levels of population density with increase of mutual contacts and outset of unfavourable effects crowding.

Among the intraspecific mechanisms of population density regulation the most widely known one is the intraspecific competition for vital resources. Having initiated at very high levels of abundance close to the environmental capacity it serves as a top regulating mechanism preventing the population extinction.

Apart from competition there is a number of other intraspecific regulating mechanisms based on the signal role of growing population density. They are represented by reactions to frequent contacts of individuals which diminish the population density by means of fecundity decrease and emigration before it reaches the level of overcrowding. The most widely known mechanism of this kind is the phase variation in locusts and some mothes. Similar reactions are expressed in intensified alate formation with an increase of population density in some aphids. The signal role of an increased population density was shown in a number of parasitic *Hymenoptera*.

As a whole the activity of different regulating mechanisms is restricted to difinite values of the population density. The shifts of regulating mechanisms during fluctuations of insect abundance are well confirmed by the recent investigations. The existence of a series of regulatory mechanisms brought into action at different population density levels develop vast possibilities for compensation. Owing to this the entire system of population density regulation is arranged according to the cybernetical principle of ultrastability.

The normal existence of communities is possible providing there is definite quantitative relationships between organisms related to different trophic levels. Owing to this the origin of each regulatory mechanism in evolution is closely connected with the species location within the food-chains, with a function fulfilled in the course of energy exchange within the community. Charles Elton (1949) was the first who drew attention to the existence of such relation. His views were developed in the works of some other authors. According to these studies the population density of plants is limited by resources and regulated by intra- and interspecific competition for them. This is well-known from botanical investigations. Such a situation is essential for the stable existence of plant associations which otherwise would be open to new immigrants and would be exposed to permanent succession alterations. The fact that there are very few examples of insect population density regulation by reactions of plants is a strong evidence in favour of this thought. Recently only one such occasion was observed in *Adelges piceae*.

Ample empirical data showed that the population density of phytophagous insects is limited and regulated on a low level by the activity of carnivorous animals. This may substantiated in the fact that both intraspecific competition and other intraspecific regulating mechanisms are rare in phytophagous insects. It is interesting to note that such mechanisms are observed in species with peculiar ecology. Thus, the phase variation is characteristic of locusts which inhabit mosaic biotops under unstable environmental conditions. According to Iwao (1962) the phase variation in *Lepidoptera* is restricted to some mothes with sudden outbreaks followed by mass migrations of caterpillars. A very peculiar case is offered by aphids with their very high reproduction potential. Thus, intraspecific regulatory mechanisms are characteristic of some phytophagous insects which owing to some peculiarities of their ecology encountered overpopulation in the course of their evolutionary development.

Among the carnivorous insects intraspecific competition is very common phenomenon and serves as an essential mechanism of population density regulation.

The above elaborated ideas may be formulated as a rule of shifts the mechanisms of population density regulation within the food-chains: if within some link the population density is regulated by intraspecific competition for vital resources, in a sequential link there is another regulating mechanism which maintain the population density at a level inferior to the total consumption of resources and vice versa. This system of population density regulation secures the sufficient stability of the turnover pattern of communities.

The close relation of population density regulating mechanisms and the position of species in the food-chains is of primary importance both for understanding the peculiarities of population dynamics of individual species and for an adequate orientation of control measures.

Men's economical activity produced radical changes of insects' environmental conditions. For example, the author's study of population dymanics of *Eurygaster integriceps* revealed that in areas of large grain producing farms (North Caucasus, Low Volga) this pest lost its natural population density regulation by natural enemies. Owing to this the study of population dynamics in agricultural pests, despite

its very high practical significance, cannot lead to the correct conclusions on the natural mechanisms of population density regulation. Moreover, a correct understanding of the causes of alterations in their abundance is possible only along the lines of comparative investigations both in natural and in agricultural biotops.

УСЛОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УРОВЕНЬ ЧИСЛЕННОСТИ И ЗОНЫ ВРЕДНОСТИ *EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT. В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

N. M. Vinogradova — Н. М. Виноградова

(Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений, Ленинград, СССР)

На современном этапе массовое размножение вредной черепашки возможно лишь на посевах зерновых культур. Это ставит вредителя в зависимость от фенологии и сроков уборки хлебов. Будучи достаточно теплолюбивым насекомым, этот вид может развиваться в повышенной численности лишь при относительно высокой температуре вегетационного периода.

В европейской части СССР черепашка занимает юго-восточные районы (наиболее обеспеченные теплом), преимущественно в зоне недостаточного увлажнения. Северная граница ее распространения близка к изотермам: мая — 14—15°, июня — 18° и июля — 20°. На эти месяцы приходится период активной жизни вредителя. От вылета на посевы до окрыления первых клопов вредной черепашке необходима сумма эффективных температур 650—670° при пороге 10°, а для того чтобы могла допитаться большая часть клопов, — не менее 770°. Для развития зерновых культур (от начала вегетации весной до созревания) требуются различные суммы эффективных температур: озимой ржи 802°, озимой пшенице 887°, яровому ячменю 912° и яровой пшенице (в зависимости от сорта) 992—1112° при пороге 5°.

Близкие суммы эффективных температур кормового растения и вредителя при наличии у последнего в два раза более высокого порога приводят к тому, что черепашка может закончить развитие до уборки зерновых только при достаточно высоком уровне температуры. Установлена прямая зависимость между средним уровнем температуры за период развития хлебов с весны и той суммой эффективных температур, которая за это время накапливается. Так как разница в суммах эффективных температур отдельных зерновых культур достигает 180—300°, для уровня численности черепашки имеет значение, какой вид колосовых преобладает в том или ином районе. Наибольшая сумма эффективных температур требуется для яровой пшеницы, однако рано весной эта культура не обеспечивает клопов необходимыми условиями. Наличие посевов озимых хлебов и яровой пшеницы создает более благоприятную среду для размножения вредителя. Существенное значение для уровня численности черепашки имеет также характер хода температуры весной. Медленное нарастание тепла не только отодвигает сроки вылета клопов на посевы, но и ограничивает их потенциальную плодовитость. Чем раньше после зимовки клопы попадают в близкую к оптимуму температуру, тем более они оказываются плодовитыми. В связи с изложенным приобретает положительное значение для вредителя повышение средней месячной температуры воздуха, отмеченное в 1931 г. по сравнению с предшествующим тридцатилетием, на 1.0—1.5° на большей части территории СССР.

Решающим фактором, определившим современное положение с вредной черепашкой, явилось изменение экологических условий в связи с коренной перестройкой сельского хозяйства страны за эти десятилетия, вызвавшей бóльшие изменения в структуре посевных площадей и размещении их по зонам. Общее увеличение посевов зерновых культур, повышение удельного веса озимой и особенно яровой пшеницы, продвижение этих культур в новые, более северные и восточные районы, массовые посадки лесополос и других лесонасаждений в безлесных районах создали благоприятную обстановку для поддержания устойчивой высокой численности этого вида. Сближение мест зимовки с посевами зерновых, устойчивые урожаи хлебов, получаемые даже в засушливые годы, существенно изменили кормовые ресурсы вредителя и тем раздвинули его возможности к дальнейшему расширению ареала. В то же время применение химических препаратов для защиты посевов, не уничтожающих вредителя, а лишь ограничивающих его численность, в значительной степени освободило черепашку не только от влияния ранее сдерживающих размножение хищников и паразитов, но и от воздействия перенаселения и обычно связанного с этим резкого ухудшения физиологического состояния и жизненности популяции.

Особо следует указать на роль периодической массовой замены сортов зерновых культур на новые, более высококачественные и урожайные. Так, с 1959 г. вошли в производство и заняли большие площади такие сорта озимой пшеницы, как безостая-1 и другие, при питании на которых увеличивается плодовитость клопов, повышается интенсивность откладки яиц и выживаемость личинок, что обеспечивает более высокую численность и сжатые сроки развития и окрыления вредителя.

В результате проведенных с 1950 по 1967 г. исследований, а также изучения климатических и природно-хозяйственных районов ареала вредной черепашки в европейской части СССР выделены три зоны различной степени угрозы и вредоносности этого вида и дан многолетний прогноз.

МИГРАЦИИ И ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ В ПОПУЛЯЦИЯХ НАСЕКОМЫХ

N. Waloff — Н. Валова

(Imperial College, University of London, U.K.)

В течение нескольких лет энтомологи на нашей полевой станции Силвуд Парк, недалеко от Лондона, изучают популяции насекомых и факторы, регулирующие их численность. Одним из этих факторов является распространение имаго. На прошлом конгрессе Саутвуд (Southwood, 1965) уже говорил о своей работе по *Oscinella frit*, численность которой постоянно меняется. Группа энтомологов также изучала фауну и население кустов *Sarothamnus scoparius* (сем. мотыльковых). Изменения численности многих видов насекомых были отчасти связаны с эмиграцией имаго из очагов их размножения. Джонсон (Johnson, 1966) в ряде своих работ указал, что эмиграция многих видов насекомых происходит в неполовозрелом состоянии, и это повторно наблюдалось нами. Пропорция эмигрирующих особей значительно варьирует у разных видов и также в разных поколениях одного и того же вида. Так, многие особи листоблошки *Arytaina genistae* первого поколения эмигрируют, а второе поколение почти не вылетает из своих очагов. С другой стороны, травяные цикадки *Javesella pellucida* эмигрируют в обоих поколениях.

Пробы летящих насекомых брались с помощью аспираторных ловушек типа Rothamsted. Сбор монофагов также производился на кормовых растениях, посаженных на различных расстояниях от очагов. В некоторых случаях насекомые были помечены радиоактивными изотопами P^{32} и S^{35}, выпущены в очагах и потом собраны на растениях-ловушках (Lewis a. Waloff, 1964).

Пропорции эмигрирующих особей высчитывались двумя методами (Waloff a. Bakker, 1963; Dempster, 1961), которые оба базируются на данных о величине популяций, т. е. на кривой хода численности во времени и второй кривой, показывающей ежедневный сбор эмигрирующих особей в ловушки.

Наблюдались разные типы эмиграции. Так, у двух видов, зимующих в имагинальной стадии, все имаго улетали из очагов. Жук, *Brychidius ater*, обитающий в предымагинальных стадиях в стручках *Sarothamnus*, перелетает на травы, где питается пыльцой, и потом зимует (Parnell, 1966). Парнел высчитал, что из поколения, насчитывавшего миллион жуков, только 68 000, или 7%, возвратились в свой очаг следующей весной. Такие же перемены в местных популяциях происходят у клопа *Piezodorus lituratus* (Javahery, 1967).

У других видов, например у бабочки *Leucoptera spartifoliella*, более или менее постоянная часть населения улетает независимо от его плотности (Agwu, 1967).

В некоторых случаях доля эмигрирующих особей увеличивается с плотностью насекомых, так что естественный процесс распространения может включать регуляторный процесс, зависящий от плотности популяций. Так, на *Sarothamnus* живут пять видов клопов из сем. *Miridae*. Около 20—60% имаго каждого вида эмигрирует в каждом поколении. Когда популяция имаго *Orthotylus virescens* поднялась до 650 000, около 250 000 особей улетело из очага. Популяция имаго была в два раза выше, чем в предыдущем году, а доля эмигрирующих особей почти в пять раз выше. В последующий год и численность и процент улетающих снова снизились.

Можно предполагать, что уплотнение населения *Orthotylus* ведет к непропорциональному увеличению эмиграции. То же наблюдалось в популяции листоблошки *Arytaina spartiophila* (Watmough, 1968), где масштаб эмиграции опять возрастал непропорционально увеличению плотности.

Такие процессы известны у саранчи и у тлей, но, видимо, сходные регулирующие процессы широко распространены и в популяциях других насекомых.

CHANGES IN THE INVERTEBRATE FAUNA OF HAZEL COPPICE OF DIFFERENT AGES

R. Colin Welch

(Nature Conservancy Monks Wood Experimental Station, Hunts., U. K.)

Monks Wood is the largest remnant of the ancient *Quercus / Fraxinus* woodlands on the escarpment bordering the fens. Its heavy clay soil deterred early conversion to agricultural land and the silvicultural plactice of coppice-with-standards has been carried out since the 16th century. The wood was extensively felled in 1920 and neglected until purchased by the Nature Conservancy in 1953, mainly for its entomological interest, being the classic locality for *Strymonidia pruni* L. and *Osphya bipunctata* (F.) The re-establishment of coppice-with-standards was recommended for part of the wood (Steele, 1964) and since 1957/58 2 acres have been coppiced regularly each winter. Opinions varied as to the frequency of coppicing. Rackham (1967) had shown a 6—7-year cycle to be established in Cambridgeshire in the 14th century. Salisbury (1924) described Hertfordshire woods as being coppiced every 9—12 years at the beginning of the 18th century, but having extended to 20 years by 1924. Massee (1965) advocated a 12-year rotation in Kent to cater for needs of the associated insect fauna.

As an aid to deciding the best management practice for Monks Wood a programme of pit-fall trapping was carried out from April 1st to September 30th, 1966. Five duplicated plots, each 10×20 m and containing 15 pit-fall traps, were established in hazel coppice in its 1st, 5th, 7th and 9th growing years. Using dilute ethylene glycol as a preservative the traps were emptied every two weeks. As Salisbury had shown with the flora so the coleopterous fauna proved richer in both species and individuals in the earler ages of coppice (i. e. 1—5 years). *Carabidae* dominated Plot 1 and numbers of *Staphylinidae* increased up to the 5th year. Key species appeared to be: Plot 1, *Agonum assimile* (Pk.) and *Micropeplus tesserula* Curtis (the latter on fire sites); Plot 2, *Feronia madida* (F.) and *Philonthus decorus* (Gr.); Plot 3, *Tachinus signatus* (Gr.) and *Atheta fungi* (Gr.); Plot 4, *Anacaena globulus* (Pk.) and *Drusilla canaliculata* (F.); Plot 5, *Nargus velox* (Spence) and *Trechus obtusus* Er.

Among the other invertebrates collected Millipedes tendes to peak in Plot 3, particularly *Glomeris* and *Polydesmus* spp., whilst *Polymicrodon* was caught nowhere else. The woodlouse *Armadillidium vulgare* (Latz.) peaked in Plot 4 but absent from Plot 5. Various species of Phalangid peaked in all except Plot 3. Extraction of litter samples showed *Collembola* peaking in Plot 2 whilst Mites were abundant in Plot 1.

In 1967 arboreal insects were sampled from the same plots, plus an area of 30—40 year old hazel, by beating foliage onto a tray from April 3d to October 30th. This proved less rewarding as most species collected were present in very small numbers. Only nine of the sixteen Hazel frequenting *Heteroptera* listed by Southwood and Leston (1959) occurred in these samples. *Psallus salicellus* (Herr.-Schf.) was more numerous in Plots 1—3 whilst *Malacocoris chlorizans* (Pz.) was abundant in all but Plot 3. *Homopotera* peaked in Plot 1 although *Empoasca flavescens* (F.) was most numerous on the mature hazel, as were many bark-browsing *Psocoptera.* Most *Coleoptera* peaked in Plot 3 although *Stilbus testaceus* Pz. was most abundant in Plot 1. None of the rarer species associated with old hazel listed by Welch (1968) occurred in those samples.

From this brief investigation it has been recommended that, providing adequate mature hazel is left, selected compartments of Monks Wood can be coppiced on a 10 year cycle.

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПИЛИЛЬЩИКОВ (*HYMENOPTERA, SYMPHYTA*) ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ЕВРОПЫ

B. N. Werzhutsky — Б. Н. Вержуцкий

(Институт физиологии и биохимии растений СО АН СССР, Новосибирск, СССР)

В Восточной Сибири трофические связи известны немногим более чем для 250 видов пилильщиков (Вержуцкий, 1966, и др.), что составляет около четвертой части зарегистрированной здесь их фауны. Для почти 60 из них лишь недавно найдены неизвестные ранее кормовые растения — либо единственные, либо дополнительные к ранее известным из Европы. В последней трофические связи установлены приблизительно для 600 видов пилильщиков (Lorenz und Kraus, 1957;

Kontuniemi, 1960, и др.). Большая разница в изученности экологии сибирских и европейских сидячебрюхих позволяет пока указать лишь самые общие характерные черты в отношении этих фаун к кормовым растениям.

Восточная Сибирь полностью или на большей части территории лишена ряда относительно теплолюбивых растений (*Corylus*, *Quercus*, *Pirus*, *Prunus*, *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus* и др.), с которыми в Европе связано большое количество пилильщиков. В восточносибирской фауне отсутствуют пилильщики, специфические для этих растений, а именно: целиком роды *Harpiphorus* Htg., *Tomostethus* Knw., *Periclista* Knw., *Pareophora* Knw., *Parna* Bens., *Mesoneura* Htg. и большое количество представителей других родов. У многоядных видов — *Neurotoma saltuum* (L.), *Caliroa annulipes* (Kl.), *Cladius pallipes* Lep. и др., — способных развиваться не только на растениях, отсутствующих в Восточной Сибири, на территории последней круг кормовых растений, как правило, сужен.

С другой стороны, в Восточной Сибири зарегистрированы обширные комплексы пилильщиков, главным образом из подсемейства *Nematinae*, связанных с североазиатскими по происхождению растениями — *Dasiphora* и *Spiraea*. Эти растения, очень обычные в Восточной Сибири, представлены и в Европе, хотя менее распространены в последней. Из европейских частей ареалов *Dasiphora* и *Spiraea* неизвестен ни один повреждающий их вид пилильщика. Богаче, нежели в Европе, оказалась восточносибирская фауна пилильщиков на *Larix* (Вержуцкий, 1966а) и *Vaccinium uliginosum*. Эти растения также более свойственны северо-востоку евразиатского континента.

Природа Восточной Сибири в настоящее время изменена человеком в значительно меньшей степени, чем европейская; в ней менее нарушены естественные связи. Поэтому количественные отношения (по числу особей) между пилильщиками и кормовыми растениями в Восточной Сибири оказываются устойчивее. Здесь намного реже, чем в Европе, происходят катастрофические вспышки размножений пилильщиков, в частности вредителей *Larix, Pinus*. Размножения пилильщиков сдерживаются также суровыми климатическими условиями Восточной Сибири: в Европе развитие насекомых протекает интенсивнее, быстрее; многие виды, в частности такие экономически важные, как *Neodiprion sertifer* (Geoffr.), *Gilpinia hercyniae* (Htg.), *Athalia rosae* (L.), имеют на востоке континента меньшее число генераций в году, чем на тех же широтах на западе.

THE PARASITISATION OF COLOUR POLYMORPHS OF *PHILAENUS SPUMARIUS* (L.) AND OF *NEOPHILAENUS LINEATUS* (L.) (*HOMOPTERA*) BY A PIPUNCULID

J. B. Whittaker

(University of Lancaster, U.K.)

1. The attack on grassland near Oxford of two English species of cercopid (*Homoptera*), *Neophilaenus lineatus* and *Philaenus spumarius*, by a pipunculid parasitoid (*Verrallia aucta* Fallén) is discussed. *P. spumarius* is an important pest of certain crops in the U.S.A. and has about twelve colour polymorphs (Halkka, 1962; Whittaker, 1968). The biology of *V. aucta* is discussed elsewhere (Whittaker, in press).

2. In each year of the study the proportion of *V. aucta* attacking *N. lineatus* (rather than *P. spumarius*) was statistically comparable with the proportion of *N. lineatus* in that year's collection of the two cercopid species (table 1). Thus *V. aucta* attacked *N. lineatus* and *P. spumarius* in proportion to their relative abundance at the time when adults were emerging from the protective spittle masses.

3. The largest number of parasitoids were found in the commonest colour morph of *P. spumarius*; rate of attack of each morph being closely related to its abundance in the population (table 2).

4. It is concluded that *V. aucta*, although a numerically important enemy of *N. lineatus* and *P. spumarius* does not contribute towards the maintenance of the balanced colour polymorphism in the latter species. This probably because the pipunculid attacks both *N. lineatus* and *P. spumarius* as they emerge from the spittle and before they have hardened and assumed their adult colour markings.

TABLE 1

Rates of attack of *N. lineatus* and *P. spumarius* by *V. aucta* in different years

	1964	1965	1966	1966
Total number of *N. lineatus* examined (=index of abundance)	45	54	56	26
Total number of *P. spumarius* examined (=index of abundance)	40	32	28	22
Total number of *V. aucta* dissected out of *N. lineatus* and *P. spumarius*	24	23	20	16
% of *N. lineatus* in the collection	53	63	67	54
% *V. aucta* in *N. lineatus*	58	69	75	66
χ^2 test on proportions found in each species in relation to their relative abundance	0.15	0.27	0.08	0.74

TABLE 2

Rates of attack of colour morphs of *P. spumarius* by *V. aucta* in different years

	Colour morphs of *P. spumarius*						
	populi	typica	trilineata	«others»	Number of *P. spumarius*	Number ot *V. aucta*	χ^2
1964							
% of colour morphs in the collection	—	64	26	9	87	34	2.1
% of parasites in each morph	—	76	21	3			
1965							
% of colour morphs in the collection	23	40	20	18	40	21	0.72
% of parasites in each morph	24	43	24	10			
1966							
% of colour morphs in the collection	18	55	19	8	122	44	0.35
% of parasites in each morph	18	54	16	11			

ON THE DIAPAUSE OF THE SCHISOBIONTS ILLUSTRATED BY EXAMPLE OF *SARCOPHAGIDAE* (*DIPTERA*)

N. F. Zakharova — Н. Ф. Захарова

(Institute of Medical Parasitology and Tropical Medicine, Moscow, USSR)

Some species of *Sarcophagidae* are known to hibernate in pupal phase.

Synanthropic *Sarcophagidae* larvae are schisobiont habitating in low lighting conditions. The data on reasons of diapause appearance in schisobionts available in the literature are not numerous and contradictory. According to some workers reports diapause in schisobionts may be caused by hygrothermal regime change, increased larvae density, lack of oxygen during larval development or during prepupae phase (Cousin, 1932; Mellanby, 1938; Dickson, 1949; Fraser, Smith, 1963). Determing response of *Lucilia sericata* Meig. larvae to lightlength Dickson (1949) found that photoperiod didn't influence on rise of the diapause in this species. Cragg and Cole (1952) surmise influence of maternal organism on the diapause in *L. sericata* progeny as great

number of larvae obtained from the females caught in nature in late autumn fell into diapause despite the favourable breeding conditions in laboratory.

The field observations on diapause of *Sarcophagidae* have been carried out in Moscow district. Adult and larvae were kept at outdoors temperature and natural light. At the average daily temperature 19—21° C we found first pupae in diapause in progeny of *Bercaea haemorrhoidalis* Fall., *Bellieria melanura* Meig. and *Ravina striata* Fabr. obtained from the females in the last half July and at the beginning of August. Precentage of diapaused pupae increased when autumn was approaching and all the larvae born in the middle of August and later fell into diapause after they had turned into pupae. In a cold and rainy summer at 14—16° C (the average daily temperature) the most part of *B. melanura*, *Parasarcophaga similis* Pand., *P. albiceps* Meig. and *P. aratrix* Pand. larvae born in June—July already fell into diapause after had become pupae.

On the basis of these data one might assume that low temperature during larvae breeding was one of the factors responsible for diapause appearance in *Sarcophagidae* pupae. But we wondered whether light influence on regulation of diapause in *Sarcophagidae* took place. On this purpose we have carried out a number of experiments on influence of various lightlenghts at various temperatures on larvae of some species of *Sarcophagidae* over all period of their development. Eleven series of experiments have been carried out in open air (the average daily temperatures 14—16° C) and twelve series of experiments — in laboratory conditions at constant temperatures 25 and 30° C. The lightlength in each series of experiments was different: from 4—5 hours a day till permanent light all 24 hours through. In some experiments larvae were being in full darkness. Tests under natural lighting served as a control for experiments in open air, and test under permanent lighting — for laboratory experiments.

The greatest part of *B. melanura* pupae fell into diapause at the average daily temperature 14—16° C and any light regime.

At constant temperature 25° C a short light length (5—14 hours) or full darkeness gave the considerable percentage of diapausing pupae (on the average about 47%) of *B. melanura*, *P. similis*, *P. aratrix* and *P. argyrostoma* R. D. At 16 hours and more lightlength nearly 3% of pupae were in diapause or these species developed without diapause at all. That meant the critical threshold of the reaction to light was close to 14 hours lightlength rhythm at this temperature.

No more than 20% of pupae fell into diapause at constant temperature 3° C and short lightlength (5 hours); diapause was not observed at all at 24 hours lightlength.

Thus the larvae of *Sarcophagidae*-schizobionts flies are long-light type of development due to their photoperiodic response. However, photoperiodic reaction of the species studied take place only within narrow temperature limits. Beyond the limits photoperiodic reaction becomes less and even completely disappears. Regarding to natural conditions it means that influence of lightlength on pupae diapause appearance occurs during warm summer—autumn season. In other conditions temperature has a decisive influence.

СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ЕГО РЕГУЛЯТОРНАЯ ФУНКЦИЯ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *CHILOCORUS* (*COLEOPTERA*, *COCCINELLIDAE*)

V. A. Zaslavskij — В. А. Заславский

(Зоологический институт АН СССР, Ленинград, СССР)

Жизненные циклы видов рода *Chilocorus* замечательны тем, что к определенным их моментам приурочены обязательные, чрезвычайно характерные скопления особей. Скопления возникают на время личиночных линек, в скоплениях проходит все развитие куколок, а взрослые жуки собираются группами во время полового созревания и диапаузы. Налицо, таким образом, целая система социального поведения. Коллективность личинок является генетически контролируемым признаком; изученные популяции в отношении этого признака диморфны, причем большая часть особей коллективна, меньшая — одиночна (Фоменко, не опубл.). Приуроченность к важнейшим моментам развития свидетельствует о возможности влияния скоплений на онтогенетические процессы. Выяснено, что во время скоплений происходит какое-то взаимодействие между особями, приводящее к важным физиологическим последствиям. В преимагинальных стадиях это взаимодействие вызывает увеличение среднего значения и дисперсии продолжительности как каждой стадии, так и всего развития от яйца до имаго (Фоменко, в печ.). Еще важнее влияние, которое оказывают скопления на особенности взрослых самок. В исследовании этого влияния использованы инбредные линии *Ch. bipustulatus*, от-

селектированные на продолжительность созревания самки. Выяснено, что у части самок взаимодействие вызывает задержку созревания и даже неспособность созреть в условиях длинного дня, т. е. эти самки оказываются фенотипически моновольтинными. Значение этих явлений для естественных популяций *Chilocorus* пока не изучено. Представляется, однако, весьма вероятным, что специальная система поведения в сочетании с особым взаимодействием между особями действует как высокоразвитый механизм саморегуляции плотности популяций.

СТАЦИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НА ПОЛЯХ ЯНГИЮЛЬСКОГО РАЙОНА ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

I. A. Zhuravleva — И. А. Журавлева

(Институт зоологии и паразитологии АН УзбССР, Ташкент)

Исследования проводились в течение 4 лет на 4 полях хлопчатника, 3 полях люцерны и их сорняковом окружении. Видовой состав настоящих полужесткокрылых изучался ежедекадно методом кошения с апреля по октябрь включительно. Всего выявлено 63 вида, относящихся к 9 семействам.

По стациям настоящие полужесткокрылые распределялись так: на хлопчатнике — 25 видов — 4206 экз., на сорняках вокруг хлопчатника 50 видов — 3607 экз., на люцерне 33 вида — 8070 экз. и на сорняках вокруг люцерны 57 видов — 4726 экз.

Семейство *Pentatomidae* представлено 20 видами — 1835 экз., *Miridae* — 15 видами — 17529, *Coreidae* — 12 видами — 1001, *Lygaeidae* — 11 видами — 35318, *Pyrrhocoridae* — 2 видами — 10, *Reduviidae* — 2 видами — 5, *Anthocoridae* — 1 видом — 835, *Nabidae* — 1 видом — 280 и *Piesmidae* — 1 видом — 12 экз.

По численности первое место занимает сем. *Lygaeidae* за счет главным образом *Nysius graminicola* Kol., встречающегося в массе на сорняковом окружении; второе место — сем. *Miridae* с массовыми видами *Lygus pratensis* L., L. *(Orthops) kalmi* L., *Campylomma diversicornis* Reut. и *Adelphocoris lineolatus* Goeze; затем сем. *Pentatomidae—Dolycoris penicillatus* Horv. и *Carpocoris fuscispinus* Boh. и несколько видов *Eurydema*; сем. *Coreidae* — *Brachycarenus tigrinus* Schill. и *Camptopus lateralis* Germ., сем. *Anthocoridae* с видом *Orius (Triphleps) niger* Wolff и сем. *Nabidae* с *Nabis* (*Reduviolus*) sp. Полужесткокрылые остальных 3 семейств встречались в незначительном количестве.

Исследования показали, что для сорнякового окружения характерно видовое разнообразие клопов, но по численности преимущество остается за полями хлопчатника и люцерны. Изучение экологии вредных и полезных массовых видов — *Lygus pratensis*, *Adelphocoris lineolatus*, *Deraeocoris* (*Camptobrochis*) *punctulatus* F., *Campylomma diversicornis* — показало, что их равитие и численность на хлопчатнике и люцерне зависят от сорнякового окружения, которое служит местом зимовки и резервации настоящих полужесткокрылых.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

XIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

ТРУДЫ

Том 1

Утверждено к печати
Всесоюзным энтомологическим обществом

Художник Д. А. Андреев
Технический редактор Г. А. Смирнова
Корректоры В. В. Аствацатурова, Р. Г. Гершинская и А. И. Кац

Сдано в набор 1/XII 1970 г. Подписано к печати 16/IV 1971 г. Формат бумаги 70 × 108¹/₁₆. Бум. л. 18¹/₄. Печ. л. 36¹/₂=51.10 усл. печ. Уч.-изд. л. 70.92. Изд. № 4455. Тип. зак. № 1350. М-27147. Тираж 3500. Бумага № 2. *Цена 5 р. 15 к.*

Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука». Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 018253960